

Docket No. 44802-0116

IN THE US PATENT OFFICE
PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

In re Application of:

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

Serial No.: PCT/US04/04647

Filed: 18.02.2004

For: MOVING PICTURE CODING METHOD,
MOVING PICTURE DECODING METHOD
AND PROGRAM

Date: April 27, 2004

Irvine, California 92614

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

MAIL STOP PCT
COMMISSIONER FOR PATENTS
PO BOX 1450
ALEXANDRIA, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed is the priority document Japan 2003-398981, for the above-identified PCT patent application in accordance with PCT Rule 4.1(c)(ii).

Please acknowledge receipt of this priority document.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail No. EV338056339US in an envelope addressed to Mail Stop PCT, Commissioner for Patents, PO Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on April 27, 2004.

by Marc Fregoso

Marc Fregoso

Signature

Date of Signature: April 27, 2004

Very truly yours,

SNELL & WILMER LLP

Joseph W. Price
Joseph W. Price, Reg. No. 25,124
1900 Main Street, Suite 1200
Irvine, CA 92614
949/253-4920

Best Available Copy

JW 4410/941-2003-1120

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 9 8 9 8 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 9 8 9 8 1]

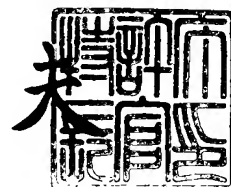
出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年 3 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 0 1 5 5

【書類名】 特許願
【整理番号】 2048150032
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 7/133
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 角野 眞也
【発明者】
 【住所又は居所】 1 0 0 ユニバーサル シティー プラザ ビルディング 3 1 5
 3 ユニバーサルシティ カリフォルニア 9 1 6 0 8 アメリ
 カ合衆国 パナソニック ハリウッド ラボラトリー 内
 【氏名】 ジュファイ ルー
【発明者】
 【住所又は居所】 1 0 0 ユニバーサル シティー プラザ ビルディング 3 1 5
 3 ユニバーサルシティ カリフォルニア 9 1 6 0 8 アメリ
 カ合衆国 パナソニック ハリウッド ラボラトリー 内
 【氏名】 柏木 吉一郎
【発明者】
 【住所又は居所】 1 0 0 ユニバーサル シティー プラザ ビルディング 3 1 5
 3 ユニバーサルシティ カリフォルニア 9 1 6 0 8 アメリ
 カ合衆国 パナソニック ハリウッド ラボラトリー 内
 【氏名】 小塚 雅之
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100109210
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 新居 広守
【パリ条約による優先権等の主張】
 【国名】 アメリカ合衆国
 【出願日】 2003年 2月21日
 【出願番号】 60/449209
【パリ条約による優先権等の主張】
 【国名】 アメリカ合衆国
 【出願日】 2003年11月26日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 049515
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0213583

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

符号化の後に復号化されたピクチャから得られるピクチャを参照してピクチャを予測符号化する画像符号化方法であって、

前記復号化されたピクチャにフィルタ処理を行うフィルタステップと、

1つの前記復号化されたピクチャについてのフィルタ処理前後の2つのピクチャのうち、フィルタ処理後のピクチャを参照ピクチャと決定する第1決定ステップと、

前記2つのピクチャのうちフィルタ処理前のピクチャを出力用ピクチャと決定する第2決定ステップと

を有することを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 2】

前記画像符号化方法は、さらに、

前記フィルタ処理後のピクチャを参照ピクチャとしてメモリに格納する第1格納ステップと、

前記フィルタ処理前のピクチャを出力用ピクチャとして前記メモリに格納する第2格納ステップと

を有することを特徴とする請求項1記載の画像符号化方法。

【請求項 3】

前記画像符号化方法は、さらに、前記メモリに格納された参照ピクチャのうち、参照されない参照ピクチャの記憶領域を開放する開放ステップを有する

ことを特徴とする請求項2記載の画像符号化方法。

【請求項 4】

前記開放ステップにおいて、参照ピクチャとして参照されなくなったときに、当該参照ピクチャの領域を開放する

ことを特徴とする請求項3記載の画像符号化方法。

【請求項 5】

前記開放ステップにおいて、参照ピクチャとして参照されなくなったときに、当該参照ピクチャに対応する出力用ピクチャが出力済であれば当該参照ピクチャを開放する

ことを特徴とする請求項3記載の画像符号化方法。

【請求項 6】

前記画像符号化方法は、さらに、前記フィルタ処理前のピクチャと前記フィルタ処理後のピクチャの何れを出力用ピクチャとすべきかを指示する識別情報を符号化する符号化ステップを有することを特徴とする請求項1記載の画像符号化方法。

【請求項 7】

復号化されたピクチャから得られるピクチャを参照してピクチャを予測復号化する画像復号化方法であって、

前記復号化されたピクチャにフィルタ処理を行うフィルタステップと、

1つの前記復号化されたピクチャについてのフィルタ処理前後の2つのピクチャのうち、フィルタ処理後のピクチャを参照ピクチャと決定する第1決定ステップと、

前記2つのピクチャのうちフィルタ処理前のピクチャを出力用ピクチャと決定する第2決定ステップと

を有することを特徴とする画像復号化方法。

【請求項 8】

前記画像復号化方法は、さらに、

前記フィルタ処理後のピクチャを参照ピクチャとしてメモリに格納する第1格納ステップと、

前記フィルタ処理前のピクチャを出力用ピクチャとして前記メモリに格納する第2格納ステップと

を有する ことを特徴とする請求項7記載の画像復号化方法。

【請求項 9】

前記画像復号化方法は、さらに、前記メモリに格納された参照ピクチャのうち、参照されない参照ピクチャの記憶領域を開放する開放ステップを有する

ことを特徴とする請求項 8 記載の画像復号化方法。

【請求項 1 0】

前記開放ステップにおいて、参照ピクチャとして参照されなくなったときに、当該参照ピクチャの領域を開放する

ことを特徴とする請求項 9 記載の画像復号化方法。

【請求項 1 1】

前記開放ステップにおいて、参照ピクチャとして参照されなくなったときに、当該参照ピクチャに対応する出力用ピクチャが出力済であれば当該参照ピクチャを開放する

ことを特徴とする請求項 9 記載の画像復号化方法。

【請求項 1 2】

前記画像復号化方法は、さらに、前記フィルタ処理前のピクチャと前記フィルタ処理後のピクチャの何れを出力用ピクチャとすべきかを指示する識別情報を復号化する復号化ステップを有し、前記第 2 決定手段は、復号化された識別情報に従って再決定する

ことを特徴とする請求項 7 記載の画像復号化方法。

【請求項 1 3】

符号化の後に復号化されたピクチャから得られるピクチャを参照してピクチャを予測符号化する画像符号化装置であって、

前記復号化されたピクチャにフィルタ処理を行うフィルタ手段と、

1 つの前記復号化されたピクチャについてのフィルタ処理前後の 2 つのピクチャのうち、フィルタ処理後のピクチャを参照ピクチャと決定する第 1 決定手段と、

前記 2 つのピクチャのうちフィルタ処理前のピクチャを出力用ピクチャと決定する第 2 決定手段と

を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 1 4】

復号化されたピクチャから得られるピクチャを参照してピクチャを予測復号化する画像復号化装置であって、

前記復号化されたピクチャにフィルタ処理を行うフィルタ手段と、

1 つの前記復号化されたピクチャについてのフィルタ処理前後の 2 つのピクチャのうち、フィルタ処理後のピクチャを参照ピクチャと決定する第 1 決定手段と、

前記 2 つのピクチャのうちフィルタ処理前のピクチャを出力用ピクチャと決定する第 2 決定手段と

を有することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 記載の画像符号化方法または請求項 7 記載の画像復号化方法をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 6】

符号化された画像を含むストリームであって、

フィルタ処理後のピクチャを参照ピクチャとして予測符号化された画像と、

フィルタ処理前のピクチャとフィルタ処理後のピクチャの何れを出力用ピクチャとすべきかを指示する識別情報とを含むことを特徴とするストリーム。

【書類名】明細書

【発明の名称】動画像符号化方法、動画像復号化方法およびプログラム

【技術分野】

【0001】

本発明は、復号化済みのピクチャを参照して予測符号化を行う符号化方法および復号化方法に関し、特に予測による符号化歪を除去するループフィルタを用いる動画像符号化方法および復号化方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に動画像を圧縮するための符号化では、時間的および空間的な冗長性を削減することによってデータ量を削減している。時間的な冗長性の削減を目的とするピクチャ間予測符号化では、前方または後方のピクチャを参照してブロック単位で動きの検出および動き補償を行うことにより予測画像を得て、得られた予測画像と符号化対象のブロックとの差分値に対して符号化を行う。復号化方法ではほぼ逆の手順によりピクチャを復号化している。

【0003】

復号されたピクチャには、ブロック単位の動き補償に起因する符号化歪として、ブロックノイズと呼ばれる四角い形状のノイズが現れることがある。このブロックノイズ対策として、例えば非特許文献1等の従来技術は、ブロックノイズを低減するためのループフィルタを採用している。

【0004】

図17は、上記従来技術における、ループフィルタを有する画像符号化装置の構成を示すブロック図である。同図のように画像符号化装置500は、メモリ501、ピクチャ間予測部502、ピクチャ内予測部503、スイッチ504、減算器505、直交変換部506、量子化部507、多重化部508、逆量子化部509、逆直交変換部510、加算器511およびフィルタ512を備えている。

【0005】

フィルタ512は、減算器505、直交変換部506、量子化部507、逆量子化部509、逆直交変換部510、加算器511を経て符号化後にさらに復号化された画像のブロックノイズを低減するループフィルタである。

【0006】

メモリ501は、フィルタ512によってフィルタリングされた画像を一時的に格納する。フィルタリングされた画像から再構成されるピクチャには、参照用ピクチャと出力用ピクチャ（表示用ピクチャとも呼ぶ）とがある。参照用ピクチャは、ピクチャ間予測部502およびピクチャ内予測部503によって参照され、表示順に従って出力されるピクチャである。出力用ピクチャは、参照されることなく表示順に従って出力されるピクチャである。また、ここでいう出力は、外部の表示装置に表示させるための出力であるが、画像符号化装置500では必ずしも表示されなくてもよいし、また、外部に出力されなくてもよい。例えば、符号化と同時に表示装置でモニターする場合には表示されるが、そうでない場合は表示されない。

【0007】

続いて、ピクチャの予測構造と、さらにメモリ501にピクチャが格納される動作について説明する。

図18は、ピクチャ予測構造の第1の例を示す説明図である。同図の上側におけるピクチャ0～ピクチャ9は、動画像に含まれるフレームまたはフィールドを表示順で示されている。図中のI、B、Pは、ピクチャタイプを示す。Iはピクチャ内予測符号化されるイントラピクチャ（Iピクチャ）を示す。Bは、メモリ501中の再構成された複数枚のピクチャを参照する双予測符号化ピクチャ（Bピクチャ）を示す。Pは、メモリ501中の再構成された1枚のピクチャを参照する予測符号化ピクチャ（Pピクチャ）を示す。斜線は参照ピクチャとしてピクチャ間予測符号化において参照され得るピクチャを、白抜きは

参照されないピクチャを示す。同図の上側のように第1の例における予測構造は、表示順でIBBPBBPBBPの繰り返しである。

【0008】

また、矢線はピクチャ間予測符号化における参照関係を示す。例えば、P3ピクチャの参照ピクチャはI0ピクチャとなる。B1ピクチャの参照ピクチャはI0およびP3ピクチャとなる。P3ピクチャの参照ピクチャはI0ピクチャとなる。P6の参照ピクチャはI0およびP3となり得る。

このような参照関係を有するため、ピクチャの表示順と符号化順（つまりストリーム中の順）とは異なる。同図の下側は、表示順に並べたピクチャと符号化順（ストリーム順）に並べたピクチャとの対応関係を示す図である。同図のように、画像符号化装置は、表示順のピクチャを、予測構造に従って符号化順に並び替えることになる。

【0009】

図19は、ピクチャ予測構造の第2の例を示す説明図である。同図における第2の例の予測構造は、IBBBPBBBPの繰り返しである。この第2の例では、図18と比べてBピクチャが参照ピクチャとして使用可能な点が異なっている。すなわちI0、P4、P8ピクチャ以外にもB2、B6ピクチャも参照ピクチャとなり得る。B2、B6ピクチャはメモリ501に参照ピクチャとして格納されることになる。

【0010】

図20は、画像符号化装置500が第1の例の予測構造で符号化する場合に、メモリ501にピクチャが格納される様子を示す説明図である。同図では、メモリ501が4ピクチャに対応する4つのメモリ領域を有している。4つのメモリ領域は、参照ピクチャを最大3枚まで格納するものとする。参照ピクチャを現に格納している最大3つのメモリ領域を参照領域、出力用ピクチャを現に格納しているメモリ領域を表示用領域と呼ぶ。図中のfI0、fP3、fB1等は図18のピクチャに対応するピクチャ名であり、フィルタリングされた後のピクチャを示す。ブランク白抜きは開放状態のメモリ領域を、ピクチャ名付き網掛けは出力用ピクチャ（表示用ピクチャ）を、ピクチャ名付き白抜きは参照用ピクチャを示す。(1)～(8)は、図18に示した符号化順で符号化および復号化（再構成）されるピクチャにそれぞれ対応している。ピクチャを格納する領域が無い場合には、まず、表示用ピクチャで表示済の領域があれば、その領域に新しいピクチャを格納する。また、表示用ピクチャで表示済の領域が無ければ、未表示のピクチャを表示順に表示し、表示用ピクチャで表示済のピクチャがあればその表示済の表示用ピクチャの領域に新しいピクチャを格納する。更に、参照領域に格納されるピクチャの最大数を超えて参照用ピクチャを格納する場合には、参照用ピクチャの領域の中で最も早い時刻に格納された参照用ピクチャを表示用ピクチャに変更し、前述の方法で新しいピクチャを格納する領域を確保する。

【0011】

図20に示すように、(1)～(4)では、ピクチャfI0、fP3、fB1、fB2がそれぞれ再構成され、メモリ501にピクチャfI0、fP3、fB1、fB2がそれぞれ格納される。(5)ではピクチャfP6が再構成される。ピクチャfP6を格納するための領域を確保するために、ピクチャfI0とfB1とが順にメモリ501から出力され、さらにピクチャfP6が表示済のピクチャfB1のメモリ領域に格納（上書き）される。(6)では、ピクチャfB4が再構成される。次にピクチャfB2がメモリ501から出力され、さらにピクチャfB4が表示済のピクチャfB2のメモリ領域に格納される。(7)では、ピクチャfB5が再構成される。次にピクチャfP3とfB4とが順にメモリ501から出力され、さらにピクチャfB5が表示済のピクチャfB4のメモリ領域に格納される。(8)では、ピクチャfP9が再構成される。ピクチャI0は参照用ピクチャから表示用ピクチャに変更されるがピクチャI0は表示済であるから、ピクチャfP9が表示済のピクチャfI0のメモリ領域に格納される。

【0012】

このようにして、メモリ501には、参照ピクチャだけでなく出力用ピクチャも格納さ

れる。格納された参照ピクチャが出力されかつ参照されなくなると、そのメモリ領域が新たなピクチャの格納対象となる。出力ピクチャが出力されると、そのメモリ領域が新たなピクチャの格納対象となる。

【0013】

図21は、画像符号化装置500が第2の例の予測構造で符号化する場合に、メモリ501にピクチャが格納される様子を示す説明図である。同図に示すように、(1)～(4)では、ピクチャfI0、fP4、fB2、fB1がそれぞれ再構成される。再構成されたピクチャfI0、fP4、fB2、fB1がメモリ501に順次格納される。(5)ではピクチャfB3が再構成される。次にピクチャfI0とfB1とが順にメモリ501から出力され、さらに再構成されたピクチャfB3が表示済のピクチャfB1のメモリ領域に格納される。(6)では、ピクチャfP8が再構成される。ピクチャfP8は表示用ピクチャに変更され且つ表示済のピクチャfI0のメモリ領域に格納される。(7)では、ピクチャfB6が再構成される。参照用ピクチャfP4は最大参照ピクチャ数を超えるため、表示用ピクチャに変更される。次にピクチャfB2、fB3がメモリ501から出力され、ピクチャfB3の位置に表示用ピクチャとなったピクチャfP4が格納される。さらにピクチャfB6が参照領域に格納される。このとき、ピクチャfB2は出力済だが参照ピクチャなので上書きされない。(8)では、ピクチャfB5が再構成される。次に、ピクチャfP4が出力され、さらにピクチャfB5が表示済のピクチャfP4のメモリ領域に格納される。(9)では、ピクチャfB7が再構成される。次にピクチャfB5がメモリ501から出力され、さらにピクチャfB7がピクチャfB5のメモリ領域に格納される。

【0014】

図22は、従来の画像符号化装置500においてメモリ501にピクチャを格納および出力するメモリ管理を示すフローチャートである。

同図のように、画像符号化装置500は再構成されたピクチャ(対象ピクチャと呼ぶ)が参照ピクチャであるかどうかを判定する(S10)。

参照ピクチャであると判定された場合、画像符号化装置500は、参照領域に格納可能な空きメモリ領域があるかどうかを判定し(S11)、空きメモリ領域がない場合、参照領域中で最初に格納されたピクチャを表示用領域に移動する(S11)。この移動は例えば図21の(7)中のfP4が該当する。ここでの移動は、ピクチャをメモリ領域間で転送しないで、メモリ領域の属性を参照用から表示用に変更することである。さらに、画像符号化装置500は、メモリ領域を確保する領域確保処理を行い(S13)、確保されたメモリ領域に対象ピクチャを参照ピクチャとして格納する(S14)。また、S11において空きメモリ領域があると判定された場合、画像符号化装置500は、その空きメモリ領域に対象ピクチャを参照ピクチャとして格納する。

【0015】

S10において参照ピクチャでないと判定された場合、画像符号化装置500は、空きメモリ領域があるかどうかを判定する(S15)。空きメモリ領域がないと判定された場合、画像符号化装置500は、対象ピクチャが今後最初に出力(表示)すべきピクチャであるかどうかを判定し(S16)、今後最初に出力すべきピクチャである場合は対象ピクチャをメモリ501に格納しないで出力(表示)し(S17)、今後最初に出力すべきピクチャでない場合は領域確保処理を行う(S18)。S18において領域が確保された後、およびS15において空きメモリ領域があると判定された後、画像符号化装置500は、当該領域に対象ピクチャを格納する(S19)。

【0016】

このように、画像符号化装置500は、フィルタリングして再構成されたピクチャを参照ピクチャまたは出力用ピクチャとしてメモリ501に格納し、さらに表示用に出力している。

【0017】

図23は、従来の画像復号化装置の構成を示すブロック図である。同図の画像復号化装置600は、メモリ601、ピクチャ間予測部602、ピクチャ内予測部603、スイッ

チ 604、逆量子化部 609、逆直交変換部 610、加算器 611、フィルタ 612 および分離部 613 を備える。分離部 613 は、ストリームから、動き情報、ピクチャ内予測モード情報、画像符号列等を分離する。ピクチャ間予測部 602 は、動き情報に基づいてピクチャ間予測による予測画像を生成する。ピクチャ内予測部 603 は、ピクチャ内予測モード情報に基づいてピクチャ内予測による予測画像を生成する。スイッチ 604、逆量子化部 609、逆直交変換部 610、加算器 611、フィルタ 612 は、それぞれ図 17 に示した同名の構成要素と同じ機能を有する。この画像復号化装置 600 における復号動作は画像符号化装置 500 における復号動作（ピクチャの再構成）と同じある。

【0018】

上記の画像符号化装置 500 および復号化装置 600 は、図 18 や図 19 に示したピクチャ予測構造のように表示順と符号化順とでピクチャの並び替えを行う場合の構成を示した。並び替えを行わない予測構造の場合の従来の画像符号化装置の構成を図 24 に、画像復号化装置の構成を図 25 に示す。図 24 の画像符号化装置 500 a、画像復号化装置 600 a の構成は、それぞれ図 17、図 23 と比較して、メモリ 501、601 からピクチャを出力する代わりにフィルタ 512、612 から出力する点が異なっている。また、並び替えが不要なためメモリ 501、601 には参照ピクチャのみを格納し、表示用ピクチャを格納しない。

【0019】

このような従来技術における画像符号化装置および画像復号化装置は、フィルタリングにより全てのピクチャからブロックノイズを低減している。また参照ピクチャのブロックノイズが低減されているので、画質が向上し符号化効率が向上する。

【非特許文献 1】ITU-T Rec. H.264 | ISO/IEC 14496-10 AVC Joint Final Committee Draft of Joint Video Specification (2002-8-10)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

しかしながら、上記従来技術によれば動画の素材が映画である場合に、フィルム・グレイン（フィルム粒子）による映画独特の質感を損なうという問題があった。なぜなら、フィルム・グレインは、画像信号では時空間で相関の小さい特殊な信号成分として現れるため、ループフィルタにより除去されてしまうからである。

また、MPEG-2 などのようにループフィルタを有していない画像符号化装置では、時空間で相関の小さいフィルムグレインが含まれていると、符号化効率（圧縮率）が劣化するという問題もある。

本発明は、映画等の画像の質感を損なうことなくかつ効率よく符号化する画像符号化方法、画像復号化方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0021】

上記課題を解決するため本発明の画像符号化方法は、符号化の後に復号化されたピクチャから得られるピクチャを参照してピクチャを予測符号化する画像符号化方法であって、

前記復号化されたピクチャにフィルタ処理を行うフィルタステップと、1つの前記復号化されたピクチャについてのフィルタ処理前後の2つのピクチャのうち、フィルタ処理後のピクチャを参照ピクチャと決定する第1決定ステップと、前記2つのピクチャのうちフィルタ処理前のピクチャを出力用ピクチャと決定する第2決定ステップとを有する構成としている。

【0022】

ここで、前記画像符号化方法は、さらに、前記フィルタ処理後のピクチャを参照ピクチャとしてメモリに格納する第1格納ステップと、前記フィルタ処理前のピクチャを出力用ピクチャとして前記メモリに格納する第2格納ステップとを有する構成としてもよい。

この構成によれば、参照ピクチャはフィルムグレインが低減されているので、符号化効率を向上させ、かつ、出力用ピクチャはフィルムグレインが残るので映画の質感を損なわ

ないという効果を有する。

【0023】

ここで、前記画像符号化方法は、さらに、前記メモリに格納された参照ピクチャのうち、もはや参照されない参照ピクチャの記憶領域を開放する開放ステップを有する構成としてもよい。

ここで、前記開放ステップにおいて、参照ピクチャとしてもはや参照されなくなったときに、当該参照ピクチャの領域を開放する構成としてもよい。

【0024】

ここで、前記開放ステップにおいて、参照ピクチャとしてもはや参照されなくなったときに、当該参照ピクチャに対応する出力用ピクチャが出力済であれば当該参照ピクチャを開放する構成としてもよい。

ここで、前記画像符号化方法は、さらに、フィルタ処理前のピクチャとフィルタ処理後のピクチャの何れを出力用ピクチャとすべきかを指示する識別情報を符号化する符号化ステップを有する構成としてもよい。

【0025】

この構成によれば、例えば画像が映画を素材としているか否かに応じて識別情報を符号化することにより、画像復号装置において、フィルタ処理前のピクチャとフィルタ処理後のピクチャとを出力ピクチャとして切り換えることができる。その結果、画像の素材に適した最適な画質で表示することができる。

【発明の効果】

【0026】

本発明の画像符号化方法および画像復号化方法によれば、映画等の画像の質感を損なうことなくかつ効率よく符号化することができるという効果がある。また、画像の素材に応じて最適な画質で表示することができるという効果がある。

また、本発明の画像符号化装置、画像復号化装置、プログラム、ストリームについても同様の構成、作用および効果を有しているので、説明を省略する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

(実施の形態1)

＜画像符号化装置100の構成＞

図1は、本発明の実施の形態1における画像符号化装置の構成を示すブロック図である。同図のように、画像符号化装置100は、メモリ101、ピクチャ間予測部102、ピクチャ内予測部103、スイッチ104、減算器105、直交変換部106、量子化部107、多重化部108、逆量子化部109、逆直交変換部110、加算器111、フィルタ112および制御部113を備えている。

【0028】

メモリ101にはフィルタ112を通したピクチャと通していないピクチャの両方を格納する。フィルタ112を通したピクチャは参照ピクチャに用いられ、フィルタ112を通過していないピクチャは出力ピクチャに用いられる。この参照ピクチャはフィルムグレインが低減されているので、符号化効率を向上させる。出力ピクチャはフィルムグレインが残るので映画の質感を損なわない。

【0029】

ピクチャ間予測部102はピクチャ間予測における予測画像を生成する。すなわち、ピクチャ間予測部102は、符号化対象ピクチャに含まれるブロック毎に、メモリ101に格納された参照ピクチャ中を参照して動きベクトルを検出し、動きベクトルに従って参照ピクチャから予測画像を生成する。その際、ピクチャ間予測部102は、符号化対象ピクチャがPピクチャである場合は1枚の参照ピクチャを、Bピクチャの場合は2枚の参照ピクチャを用いる。

【0030】

ピクチャ内予測部103は、ピクチャ内予測における予測画像を生成する。すなわち、

ピクチャ内予測部 103 は、符号化対象の I ピクチャに含まれるブロック毎に予測画像を生成する。その際、ピクチャ内予測部 103 は、既に復号化済でメモリ 101 に格納された同じピクチャの画素を参照する。

スイッチ 104 は、符号化対象ピクチャが P ピクチャおよび B ピクチャであるときピクチャ間予測部 102 側もしくはピクチャ内予測部 103 側のいずれか予測誤差の小さい方に接続し、符号化対象ピクチャが I ピクチャであるときピクチャ内予測部 103 側に接続する。

【0031】

減算器 105 は、ピクチャ間予測部 102 またはピクチャ内予測部 103 からスイッチ 104 を介して入力される予測画像中の各画素値と、符号化対象ブロック中の各画素値を減算する。この減算結果を予測誤差と呼ぶ。

直交変換部 106 は、減算器 105 からの予測誤差に直交変換を行う。この直交変換の結果を係数ブロックと呼ぶ。

【0032】

量子化部 107 は、直交変換部 106 からの係数ブロックを量子化する。この量子化の結果を量子化係数ブロックと呼ぶ。

多重化部 108 は、量子化部 107 からの量子化係数ブロックを可変長符号化し、さらに、可変長符号と、ピクチャ間予測部 102 に検出された動きベクトルを示す動きベクトル情報と、ピクチャ内予測部 103 からのピクチャ内予測モード情報と、スイッチ 104 の切り替えを示す選択情報と、メモリ 101 の格納されるピクチャについてのフィルタ適用情報等をストリームとして符号化する。

【0033】

逆量子化部 109 は、量子化部 107 からの量子化係数ブロックを係数ブロックに逆量子化する。

逆直交変換部 110 は、逆量子化部 109 からの係数ブロックを予測誤差に逆直交変換する。

加算器 111 は、逆直交変換部 110 からの予測誤差の各画素値と、ピクチャ間予測部 102 またはピクチャ内予測部 103 からスイッチ 104 を介して入力される予測画像中の各画素値と加算する。加算結果は、符号化対象ブロックに対応する復号ブロックである。

複数の復号ブロックが順次メモリ 101 に格納されることにより、フィルタを適用していないピクチャが再構成される。

【0034】

フィルタ 112 は、加算器 111 からの復号ブロックのブロックノイズを低減するためのフィルタ処理を行う。例えばフィルタ 112 は、メモリ 101 に格納済の復号ブロックの画素値を用いて加算器 111 からの復号ブロックのブロック境界の画素に対して、水平方向および垂直方向にフィルタ処理（タップ数は例えば 9 など数個から 10 数個程度）を行う。フィルタを適用したピクチャが再構成される。

【0035】

制御部 113 は、画像符号化装置 100 の全体の制御を行う。特に、制御部 113 は、メモリ 101 に、フィルタ 112 よりフィルタを適用したピクチャと、フィルタを適用しないピクチャとを両方格納し、出力する制御を行う。

【0036】

<メモリ 101 の第 1 の格納例>

図 2 は、画像符号化装置 100 が、図 18 に示した第 1 の例の予測構造で符号化する場合に、メモリ 101 にピクチャが格納される様子を示す説明図である。同図では、メモリ 101 が 4 ピクチャに対応する 4 つのメモリ領域を有している。4 つのメモリ領域は、参照ピクチャを最大 3 枚まで格納するものとする。参照ピクチャを現に格納している最大 3 つのメモリ領域を参照領域と呼び、出力用ピクチャを現に格納しているメモリ領域を表示用領域と呼ぶ。参照領域および表示用領域は、物理的に固定された領域ではなく各メモリ

領域の属性により区別される。この属性は格納されたピクチャが参照用であるか出力用であることを示す。図中の f I 0、f P 3、f B 1 等はフィルタが適用されたピクチャを示し、I 0、P 3、B 1 等はフィルタが適用されないピクチャを示す。白抜きメモリ領域は参照領域を、網掛けは表示用領域を示す。(1)～(8)は、図18に示した符号化順で符号化および復号化(再構成)されるピクチャにそれぞれ対応している。

【0037】

図2において(1)では、加算器111およびフィルタ112の出力に基づいて、フィルタリングされたピクチャ f I 0 とフィルタリングされていないピクチャ I 0 がそれぞれ再構成される。フィルタリングされていないピクチャ I 0 は表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャ f I 0 は参照領域に格納される。

(2)では、フィルタリングされたピクチャ f P 3 とフィルタリングされていないピクチャ P 3 がそれぞれ再構成される。フィルタリングされていないピクチャ P 3 が表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャ f P 3 が参照領域に格納される。

【0038】

(3)では、フィルタリングされていないピクチャ B 1 が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないので、フィルタリングされたピクチャ f B 1 は再構成されない。まず、表示用領域のフィルタリングされていないピクチャ I 0 が出力されその領域が開放され、さらにフィルタリングされていないピクチャ B 1 がピクチャ I 0 を開放した表示用領域に格納される。

【0039】

(4)では、フィルタリングされていないピクチャ B 2 が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないのでフィルタリングされたピクチャ f B 2 は再構成されない。まず、表示用領域からフィルタリングされていないピクチャ B 1 が出力されて領域が開放され、さらにフィルタリングされていないピクチャ B 2 がピクチャ B 1 を開放した表示用領域に格納される。

【0040】

(5)では、フィルタリングされたピクチャ f P 6 とフィルタリングされていないピクチャ P 6 がそれぞれ再構成される。まず、表示領域からフィルタリングされていないピクチャ B 2、B 3 が順次出力されその領域が開放される。さらに、フィルタリングされていないピクチャ P 6 が表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャ f P 6 は参照領域に格納される。すなわち、参照領域の最大ピクチャ格納数が3となり、表示領域のピクチャ数が1になる。

【0041】

(6)では、フィルタリングされていないピクチャ B 4 が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないのでフィルタリングされたピクチャ f B 4 は再構成されない。再構築されたピクチャはメモリ101に格納されずに出力される。

(7)では、フィルタリングされていないピクチャ B 5 が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないのでフィルタリングされたピクチャ f B 5 は再構成されない。再構築されたピクチャ B 5 はメモリ101に格納されずに出力される。

【0042】

(8)では、フィルタリングされたピクチャ f P 9 とフィルタリングされていないピクチャ P 9 がそれぞれ再構成される。まず、表示領域からフィルタリングされていないピクチャ P 6 が出力されその領域が開放される。さらに、フィルタリングされていないピクチャ P 6 が表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャ f P 6 は参照領域に格納される。

【0043】

このように画像符号化装置100は、フィルタリングされたピクチャを参照ピクチャとして参照領域に格納し、フィルタリングされていないピクチャを出力用ピクチャとして表示領域に格納する。しかも、第1の例のピクチャ予測構造(図18)の場合には、参照領域と表示用領域とをあわせたメモリ領域が4ピクチャ分で足りる。

【0044】

＜メモリ101の第2の格納例＞

図3は、画像符号化装置100が、図19に示した第2の例の予測構造で符号化する場合に、メモリ101にピクチャが格納される様子を示す説明図である。同図では、メモリ101が5ピクチャに対応する5つのメモリ領域を有している。5つのメモリ領域は、参照ピクチャを最大3枚まで格納するものとする。

【0045】

図3において(1)では、加算器111およびフィルタ112の出力に基づいて、フィルタリングされたピクチャfI0とフィルタリングされていないピクチャI0がそれぞれ再構成される。フィルタリングされていないピクチャI0は表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャfI0は参照領域に格納される。

(2)では、フィルタリングされたピクチャfP4とフィルタリングされていないピクチャP4がそれぞれ再構成される。フィルタリングされていないピクチャP4は表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャfP4は参照領域に格納される。

【0046】

(3)では、フィルタリングされたピクチャfB2とフィルタリングされていないピクチャB2がそれぞれ再構成される。まず、表示領域からフィルタリングされていないピクチャI0が出力されその領域が開放される。さらに、フィルタリングされていないピクチャB2が表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャfB2が参照領域に格納される。

【0047】

(4)では、フィルタリングされていないピクチャB1が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないので、フィルタリングされたピクチャfB1は再構成されない。再構成されたB1はメモリ101に格納されることなく出力される。

(5)では、フィルタリングされていないピクチャB3が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないので、フィルタリングされたピクチャfB3は再構成されない。まず、表示領域からフィルタリングされていないピクチャB2が出力される。さらにフィルタリングされていないピクチャB3が参照領域に格納される。

【0048】

(6)では、フィルタリングされたピクチャfP8とフィルタリングされていないピクチャP8がそれぞれ再構成される。まず、参照領域のピクチャfI0が開放され(ピクチャI0が表示済のため)、表示領域からフィルタリングされていないピクチャB3が出力されその領域が開放される。2ピクチャ分の領域が開放されたのでフィルタリングされていないピクチャP8が表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャfP8が参照領域に格納される。

【0049】

(7)では、フィルタリングされたピクチャfB6とフィルタリングされていないピクチャB6がそれぞれ再構成される。まず、参照領域のピクチャfP4が開放され(ピクチャP4が表示領域にあるため)、表示領域からフィルタリングされていないピクチャP4が出力されその領域が開放される。さらに、フィルタリングされていないピクチャB6が表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャfB6が参照領域に格納される。

【0050】

(8)では、フィルタリングされていないピクチャB5が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないので、フィルタリングされたピクチャfB5は再構成されない。再構成されたB5はメモリ101に格納されることなく出力される。

(9)では、フィルタリングされていないピクチャB7が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないので、フィルタリングされたピクチャfB7は再構成されない。まず、表示領域からフィルタリングされていないピクチャB6が出力しその領域を開放する。さらにフィルタリングされていないピクチャB7が参照領域に格納される。

【0051】

このように画像符号化装置 100 は、フィルタリングされたピクチャを参照ピクチャとして参照領域に格納し、フィルタリングされていないピクチャを出力用ピクチャとして表示領域に格納する。しかも、第 2 の例のピクチャ予測構造（図 19）の場合には、参照領域と表示用領域とをあわせたメモリ領域が 5 ピクチャ分で足りる。

【0052】

＜メモリ 101 の第 3 の格納例＞

図 4 は、画像符号化装置 100 が、図 19 に示した第 2 の例の予測構造で符号化する場合に、メモリ 101 にピクチャが格納される様子を示す説明図である。同図では、メモリ 101 が、上記第 2 の格納例と比べて、メモリ領域が 5 つ用いる代わりに 4 つを用いる点が異なっている。参照領域が最大 3 メモリ領域であるという点は、同じである。この場合、メモリ領域が 1 つ少ないので表示領域が不足するケースが起こり得るので、復号化されたピクチャで出力されないものが発生することになる。出力されないピクチャがあるというデメリットがあるが、より少ないメモリ領域で全ピクチャを正常に符号化できるというメリットがある。

【0053】

図 4 において（1）では、加算器 111 およびフィルタ 112 の出力に基づいて、フィルタリングされたピクチャ $fI0$ とフィルタリングされていないピクチャ $I0$ がそれぞれ再構成される。フィルタリングされていないピクチャ $I0$ は表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャ $fI0$ は参照領域に格納される。

（2）では、フィルタリングされたピクチャ $fP4$ とフィルタリングされていないピクチャ $P4$ がそれぞれ再構成される。フィルタリングされていないピクチャ $P4$ は表示用領域に格納され、フィルタリングされたピクチャ $fP4$ は参照領域に格納される。第 2 の格納例と異なり、第 3 の格納例ではこの時点で空きメモリ領域がなくなっている。

（3）では、フィルタリングされたピクチャ $fB2$ とフィルタリングされていないピクチャ $B2$ がそれぞれ再構成される。フィルタリングされたピクチャ $fB2$ は参照ピクチャであるため必ず格納される必要がある。そのため、表示領域からフィルタリングされていないピクチャ $I0$ が出力して開放し、ピクチャ $I0$ 出力後の空き領域に、ピクチャ $fB2$ が格納される。しかし、この時点で開放領域がないためピクチャ $B2$ を格納することができず、次の表示順のピクチャ $B1$ はまだ再構成されていない。そこで、次の表示順のピクチャ $B1$ を飛ばして、再構成されたピクチャ $B2$ が出力される。

（4）では、フィルタリングされていないピクチャ $B1$ が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないので、フィルタリングされたピクチャ $fB1$ は再構成されない。この時点でも開放領域がなく、また、表示順が後のピクチャ $B2$ が既に出力されているので、ピクチャ $B1$ も格納されない。

（5）では、フィルタリングされていないピクチャ $B3$ が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないので、フィルタリングされたピクチャ $fB3$ は再構成されない。次の表示順であるピクチャ $B2$ は出力済みなので、ピクチャ $B3$ が出力される。

（6）では、フィルタリングされたピクチャ $fP8$ とフィルタリングされていないピクチャ $P8$ がそれぞれ再構成される。まず、表示領域からフィルタリングされていないピクチャ $P4$ が出力されその領域が開放される。さらに、フィルタリングされていないピクチャ $P8$ が表示用領域に格納され、参照領域のピクチャ $fI0$ は（ピクチャ $I0$ が表示済のため）開放され、その領域にフィルタリングされたピクチャ $fP8$ が参照領域に格納される。

（7）では、フィルタリングされたピクチャ $fB6$ とフィルタリングされていないピクチャ $P6$ がそれぞれ再構成される。フィルタリングされたピクチャ $fB6$ は参照ピクチャであるため必ず格納される必要がある。表示領域にはピクチャ $B6$ よりも表示順が後の $P8$ が格納されているので、次の表示順のピクチャ $B5$ を飛ばして再構成されたピクチャ $B6$ が出力される。参照領域のピクチャ $fP4$ は（ピクチャ $P4$ が表示済のため）開放され、その領域にピクチャ $fB6$ が格納される。

（8）では、フィルタリングされていないピクチャ $B5$ が再構成される。このピクチャは

参照ピクチャではないので、フィルタリングされたピクチャ f B 5 は再構成されない。ピクチャ B 5 よりも表示順が後の B 6 が出力済なので、再構成された B 5 はメモリ 101 に格納されることなく出力もされない。

(9) では、フィルタリングされていないピクチャ B 7 が再構成される。このピクチャは参照ピクチャではないので、フィルタリングされたピクチャ f B 7 は再構成されない。まず、フィルタリングされていないピクチャ B 7 はメモリ 101 に格納されることなく出力される。

【0054】

このように画像符号化装置 100 は、フィルタリングされたピクチャを参照ピクチャとして参照領域に格納し、フィルタリングされていないピクチャを出力用ピクチャとして表示領域に格納する。第2の格納例よりも、メモリ領域が1つ少ないので表示領域が不足するケースが起こり得るので、ピクチャが一部出力されないことになる。一部のピクチャが出力されないというデメリットがあるが、より少ないメモリ領域で全ピクチャを正常に符号化できるというメリットがある。

【0055】

<第1のメモリ管理処理>

図5は、制御部 113 においてメモリ 101 にピクチャを格納および出力する第1のメモリ管理処理を示すフローチャートである。なお、再構成された直後のフィルタリングされたピクチャ又はフィルタリングされていないピクチャを対象ピクチャと呼ぶ。

【0056】

同図のように、まず制御部 113 は対象ピクチャが参照ピクチャであるかどうかを判定する (S50)。

参照ピクチャであると判定された場合、制御部 113 は、参照領域に格納可能な空きメモリ領域があるかどうかを判定し (S51)、空きメモリ領域がない場合、参照領域中で最初に格納されたピクチャを開放する (S52)。S51 において空きメモリ領域があると判定された後、および、S52 において開放された後、制御部 113 は、その空きメモリ領域又は開放された領域に、フィルタリングされた対象ピクチャを参照ピクチャとして格納する (S53)。

【0057】

S50 において参照ピクチャでないと判定された場合、制御部 113 は、参照領域と表示用領域とを合わせたメモリ領域中に空きメモリ領域があるかどうかを判定する (S54)。空きメモリ領域がないと判定された場合、制御部 113 は、対象ピクチャが今後最初に出力 (表示) すべきピクチャであるかどうかを判定し (S55)、今後最初に出力すべきピクチャである場合は、フィルタリングされていない対象ピクチャをメモリ 501 に格納しないで出力 (表示) し (S56)、今後最初に出力すべきピクチャでない場合は領域確保処理を行う (S57)。S57 において領域が確保された後、および S54 において空きメモリ領域があると判定された後、制御部 113 は、当該領域にフィルタリングされていない対象ピクチャを格納する (S58)。

【0058】

図6は、上記 S67 および S68 における領域確保処理の詳細を示すフローチャートである。同図において、制御部 114 は、表示領域に格納されているピクチャが出力済 (表示済) かどうかを判定し (S100)、出力済であると判定された場合はそのメモリ領域を開放する (S101)。また、出力済でないと判定された場合は、制御部 114 は、メモリ 501 に格納されたピクチャおよび対象ピクチャのうち今後最初に表示すべきピクチャを選択して出力 (表示) する (S102)。制御部 114 は、さらに対象ピクチャが S102 において出力済になったか否かを判定し (S103)、対象ピクチャが出力済である場合は本処理を終了し、対象ピクチャが表示済でない場合は再度 S100 に戻る。

【0059】

このように、制御部 114、フィルタリングして再構成されたピクチャを参照ピクチャとしてメモリ 501 に格納し、加えてフィルタリングしないで再構成されたピクチャを出

力用ピクチャとしてメモリ501に格納する。

図5および図6に示した第1のメモリ管理処理では、参照ピクチャ（フィルタリングされた再構成ピクチャ）用にメモリ領域を最大1回開放し、かつ出力用ピクチャ（フィルタリングされていない再構成ピクチャ）用にメモリ領域が最大1回開放されることになる。

【0060】

＜第2のメモリ管理処理＞

図7は、制御部113においてメモリ101にピクチャを格納および出力する第2のメモリ管理処理を示すフローチャートである。

【0061】

この第2のメモリ管理処理では、参照ピクチャ（フィルタリングされた再構成ピクチャ）用にメモリ領域を最大1回開放する点は第1のメモリ管理処理と同様であるが、出力用ピクチャ（フィルタリングされていない再構成ピクチャ）用にメモリ領域が最大2回開放される点が異なっている。すなわち、第1のメモリ管理処理では参照用ピクチャの格納で1回、出力用ピクチャの格納で1回の最大合計2回の開放処理が行われるのに対し、第2のメモリ管理処理では出力用ピクチャのみで開放処理を行うため、参照用と出力用の最大2ピクチャの領域を確保するためS67が最大2回起動されることになる。第2のメモリ管理処理では、この点で処理の流れに違いがあるが図2～4のような同じ結果を得ることができる。

【0062】

同図のように、まず、制御部113は対象ピクチャが参照ピクチャであるかどうかを判定する（S60）。

参照ピクチャであると判定された場合、制御部113は、参照領域に格納可能な空きメモリ領域があるかどうかを判定し（S61）、空きメモリ領域がない場合、参照領域中で最初に格納されたピクチャを移動する（S62）。ここでの移動は、ピクチャをメモリ領域間で転送しないで、メモリ領域の属性を参照用から表示用に変更することである。

【0063】

S61において空きメモリ領域があると判定された後、および、S62において移動された後、制御部113は、その空きメモリ領域又は移動により生じた空き領域に、フィルタリングされた対象ピクチャを参照ピクチャとして格納する（S63）。

S60において参照ピクチャでないと判定された場合、制御部113は、参照領域と表示用領域とを合せたメモリ領域中に空きメモリ領域があるかどうかを判定する（S64）。空きメモリ領域がないと判定された場合、制御部113は、対象ピクチャが今後最初に出力（表示）すべきピクチャであるかどうかを判定し（S65）、今後最初に出力すべきピクチャである場合は、フィルタリングされていない対象ピクチャをメモリ501に格納しないで出力（表示）し（S66）、今後最初に出力すべきピクチャでない場合は領域確保処理を行い（S67）、再度S64に戻る。S64において空きメモリ領域があると判定された後、制御部113は、表示領域にフィルタリングされていない対象ピクチャを格納する（S68）。

上記S67およびS68における領域確保処理は、図6に示したフローチャートと同じでよい。

【0064】

＜画像復号化装置の構成＞

図8は、本発明の実施の形態1における画像復号化装置の構成を示すブロック図である。同図の画像復号化装置200は、メモリ201、ピクチャ間予測部202、ピクチャ内予測部203、スイッチ204、逆量子化部209、逆直交変換部210、加算器211、フィルタ212および分離部213を備える。分離部213は、ストリームから、動き情報、ピクチャ内予測モード情報、画像符号列等を分離する。ピクチャ間予測部202は、動き情報に基づいてピクチャ間予測による予測画像を生成する。ピクチャ内予測部203は、ピクチャ内予測モード情報に基づいてピクチャ内予測による予測画像を生成する。スイッチ204、逆量子化部209、逆直交変換部210、加算器211、フィルタ21

2は、それぞれ図1に示した同名の構成要素と同じ機能を有する。この画像復号化装置200における復号動作は画像符号化装置500における復号動作（ピクチャの再構成）と同じある。

【0065】

以上説明してきたように、本実施の形態における画像符号化装置および画像復号化装置によれば、フィルタリングされたピクチャが参照ピクチャに用いられ、フィルタリングされていないピクチャが出力ピクチャに用いられる。この参照ピクチャはブロックノイズとフィルムグレインが低減されているので、ブロックノイズを低減し、符号化効率を向上させるという効果がある。しかも、出力ピクチャはフィルムグレインが残るので映画の質感を損なわないという効果がある。

【0066】

（実施の形態2）

実施の形態1における画像符号化装置100および画像復号化装置200は、図18や図19に示したピクチャ予測構造のように表示順と符号化順とでピクチャの並び替えを行う場合の構成を示した。本実施の形態では、並び替えを行わない予測構造の場合の画像符号化装置および画像復号化装置について説明する。

【0067】

図9は、本実施の形態における画像符号化装置の構成を示すブロック図である。同図の画像符号化装置100aは、図1の画像符号化装置100と比較して、フィルタリングされたピクチャとフィルタリングされていないピクチャとをメモリ101に格納する代わりに、フィルタリングされたピクチャのみをメモリ101に格納する点と、スイッチ114を追加した点とが異なっている。同じ点については説明を省略して、以下異なる点を中心に説明する。

【0068】

メモリ101は、フィルタリングされたピクチャを参照ピクチャとして格納する。フィルタリングされていないピクチャはメモリ101には格納されない。

スイッチ114は、加算器111からの再構成ピクチャ（つまりフィルタリングされていないピクチャ）と、フィルタ112からの再構成ピクチャ（つまりフィルタリングされたピクチャ）とが入力され、フィルタ適用情報に従って何れかを選択的に出力する。

【0069】

図10は、本実施の形態における画像復号化装置の構成を示すブロック図である。同図の画像復号化装置200aは、図8の画像復号化装置200と比較して、フィルタリングされたピクチャとフィルタリングされていないピクチャとをメモリ201に格納する代わりに、フィルタリングされたピクチャのみをメモリ201に格納する点と、スイッチ214を追加した点とが異なっている。画像復号化装置200aの復号動作については、画像符号化装置100aの復号動作（再構成動作）と同じであるので、説明を省略する。

【0070】

以上説明してきたように本実施の形態における画像符号化装置100aおよび画像復号化装置200aによれば、参照ピクチャはフィルタリングされているのでブロックノイズおよびフィルムグレインが除去され、符号化効率を向上させることができる。加えて、例えば映画を素材とする画像の場合にはスイッチ114、214がフィルタリングされていないピクチャを選択することにより、映画の質感を損なわない画像を出力することができ、映画以外を素材とする場合には、スイッチ114、214がフィルタリングされたピクチャを選択することにより、ノイズの少ない画像を出力することができ、素材に応じて適切な画質を選択することができる。

【0071】

なお、上記各実施形態において、フィルタ適用情報の内容に応じて出力ピクチャを切り替える構成としてもよい。この場合のフィルタ適用情報の一例を図11に示す。同図において、フィルタ適用情報は、フィルタリングされたピクチャとフィルタリングされていないピクチャのどちらを出力すべきか示す番号で表される。例えば、番号0は、ストリーム

中の全ピクチャについてフィルタリングされていないピクチャを出力することを意味する。番号1は、ストリーム中の全ピクチャについてフィルタリングされたピクチャを出力することを意味する。番号2は、フィルタ適用情報に特定されるピクチャについてフィルタリングされていないピクチャを出力することを意味する。番号3は、フィルタ適用情報に特定されるピクチャについてフィルタリングされたピクチャを出力することを意味する。番号4は、フィルタ適用情報に特定されるピクチャ以降のピクチャについてフィルタリングされていないピクチャを出力することを意味する。番号5は、フィルタ適用情報に特定されるピクチャ以降のピクチャについてフィルタリングされたピクチャを出力することを意味する。フィルタ適用情報は、ストリーム中の任意のピクチャに設定される。例えば、MPEG-4 AVC規格における付加情報としてのSEI (Supplemental Enhancement Information) 等にフィルタ適用情報を設定すればよい。

【0072】

また、上記各実施の形態ではフィルタリングした再構成ピクチャを参照ピクチャ、フィルタリングしないピクチャを出力ピクチャとして説明したが、従来のフィルタリングしないピクチャを参照ピクチャ、フィルタリングした再構成ピクチャを出力ピクチャとする方法をピクチャ毎に切替えても良い。

【0073】

すなわち、次の(1)～(3)の何れかをピクチャ単位で切替えても良い。

- (1) フィルタリングした再構成ピクチャを参照ピクチャ、フィルタリングしないピクチャを出力ピクチャとして2ピクチャを格納する。
- (2) フィルタリングしないピクチャを参照ピクチャとして1ピクチャを格納する。
- (3) フィルタリングした再構成ピクチャを出力ピクチャとして1ピクチャを格納する。

【0074】

その場合のメモリ管理処理としては、図5および図7に示したフローをそのまま使用することができる。

更に、各ピクチャの表示順序に対応する符号POC (Picture Order Count)を各ピクチャに付加し、POCによって図5および図7のフローの実装をすることも可能である。同じ復号化ピクチャのフィルタリングした再構成ピクチャを参照ピクチャ、フィルタリングしないピクチャを出力ピクチャに同じPOCを付加し、参照領域のピクチャが表示領域のピクチャに移動された時点で参照領域から移動したピクチャのPOCが直前に出力したピクチャのPOC以下であれば出力済であると判断することができる。また、POCが同じピクチャが参照領域と表示領域にあるかどうかを検出することで、参照領域から表示領域にピクチャを移動した時点で開放すべきピクチャ(すなわち、参照ピクチャが出力に必要なか不要か)の判断を行うことも可能である。なお、同じピクチャが参照領域と表示領域にあるかどうかの検出は、復号化したピクチャにユニークな番号(但し、フィルタリングした再構成ピクチャを参照ピクチャ、フィルタリングしないピクチャを出力ピクチャとする場合は両方に同じ番号)を付与し、参照領域から表示領域にピクチャを移動した時点で同じ番号が存在した場合に参照ピクチャが出力に不要であるとの判断を行うことも可能である。

【0075】

(実施の形態3)

さらに、上記各実施の形態で示した画像符号化方法または画像復号化方法の構成を実現するためのプログラムを、フレキシブルディスク等の記憶媒体に記録するようにすることにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

【0076】

図12(a)～(c)は、上記各実施の形態の画像符号化方法または画像復号化方法を格納したフレキシブルディスクを用いて、コンピュータシステムにより実施する場合の説明図である。

図12(b)は、フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシ

ブルディスクを示し、図12(a)は、記録媒体本体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示している。フレキシブルディスクFDはケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフレキシブルディスクでは、上記フレキシブルディスクFD上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしての画像符号化方法が記録されている。

【0077】

また、図12(c)は、フレキシブルディスクFDに上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。上記プログラムをフレキシブルディスクFDに記録する場合は、コンピュータシステムCsから上記プログラムとしての画像符号化方法または画像復号化方法をフレキシブルディスクドライブを介して書き込む。また、フレキシブルディスク内のプログラムにより上記画像符号化方法をコンピュータシステム中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブによりプログラムをフレキシブルディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

【0078】

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

【0079】

(実施の形態4)

図13から図16は、上記実施の形態で示した符号化処理または復号化処理を行う機器、およびこの機器を用いたシステムを説明する図である。

【0080】

図13は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示すブロック図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局ex107~ex110が設置されている。

このコンテンツ供給システムex100は、例えば、インターネットex101にインターネットサービスプロバイダex102および電話網ex104、および基地局ex107~ex110を介して、コンピュータex111、PDA(personal digital assistant)ex112、カメラex113、携帯電話ex114、カメラ付きの携帯電話ex115などの各機器が接続される。

【0081】

しかし、コンテンツ供給システムex100は図13のような組合せに限定されず、いずれかを組み合わせて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局ex107~ex110を介さずに、各機器が電話網ex104に直接接続されてもよい。

カメラex113はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話は、PDC(Personal Digital Communications)方式、CDMA(Code Division Multiple Access)方式、W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access)方式、若しくはGSM(Global System for Mobile Communications)方式の携帯電話機、またはPHS(Personal Handyphone System)等であり、いずれでも構わない。

【0082】

また、ストリーミングサーバex103は、カメラex113から基地局ex109、電話網ex104を通じて接続されており、カメラex113を用いてユーザが送信する符号化処理されたデータに基づいたライブ配信等が可能になる。撮影したデータの符号化処理はカメラex113で行っても、データの送信処理をするサーバ等で行ってもよい。また、カメラex116で撮影した動画データはコンピュータex111を介してストリーミングサーバex103に送信されてもよい。カメラex116はデジタルカメラ等の静止画、動画が撮影可能な機器である。この場合、動画データの符号化はカメラex116で行ってもコンピュータex111で行ってもどちらでもよい。また、符号化処理はコンピュータex111やカメラ

ex116が有するLSIex117において処理することになる。なお、画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータex111等で読み取り可能な記録媒体である何らかの蓄積メディア（CD-ROM、フレキシブルディスク、ハードディスクなど）に組み込んでもよい。さらに、カメラ付きの携帯電話ex115で動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話ex115が有するLSIで符号化処理されたデータである。

【0083】

このコンテンツ供給システムex100では、ユーザがカメラex113、カメラex116等で撮影しているコンテンツ（例えば、音楽ライブを撮影した映像等）を上記実施の形態同様に符号化処理してストリーミングサーバex103に送信する一方で、ストリーミングサーバex103は要求のあったクライアントに対して上記コンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータex111、PDAex112、カメラex113、携帯電話ex114等がある。このようにすることでコンテンツ供給システムex100は、符号化されたデータをクライアントにおいて受信して再生することができ、さらにクライアントにおいてリアルタイムで受信して復号化し、再生することにより、個人放送をも実現可能になるシステムである。

【0084】

このシステムを構成する各機器の符号化、復号化には上記各実施の形態で示した動画像符号化装置あるいは動画像復号化装置を用いるようにすればよい。

その一例として携帯電話について説明する。

図14は、上記実施の形態で説明した動画像符号化方法と動画像復号化方法を用いた携帯電話ex115を示す図である。携帯電話ex115は、基地局ex110との間で電波を送受信するためのアンテナex201、CCDカメラ等の映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部ex203、カメラ部ex203で撮影した映像、アンテナex201で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部ex202、操作キーex204群から構成される本体部、音声出力をするためのスピーカ等の音声出力部ex208、音声入力をするためのマイク等の音声入力部ex205、撮影した動画もしくは静止画のデータ、受信したメールのデータ、動画のデータもしくは静止画のデータ等、符号化されたデータまたは復号化されたデータを保存するための記録メディアex207、携帯電話ex115に記録メディアex207を装着可能とするためのスロット部ex206を有している。記録メディアex207はSDカード等のプラスチックケース内に電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリであるEEPROM（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory）の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものである。

【0085】

さらに、携帯電話ex115について図15を用いて説明する。携帯電話ex115は表示部ex202及び操作キーex204を備えた本体部の各部を統括的に制御するようになされた主制御部ex311に対して、電源回路部ex310、操作入力制御部ex304、画像符号化部ex312、カメラインターフェース部ex303、LCD（Liquid Crystal Display）制御部ex302、画像復号化部ex309、多重分離部ex308、記録再生部ex307、変復調回路部ex306及び音声処理部ex305が同期バスex313を介して互いに接続されている。

【0086】

電源回路部ex310は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話ex115を動作可能な状態に起動する。

携帯電話ex115は、CPU、ROM及びRAM等でなる主制御部ex311の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部ex205で集音した音声信号を音声処理部ex305によってデジタル音声データに変換し、これを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して送信する。また携帯電話機ex115は、音声通話モ

ード時にアンテナex201で受信した受信信号を増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、変復調回路部ex306でスペクトラム逆拡散処理し、音声処理部ex305によってアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部ex208を介して出力する。

【0087】

さらに、データ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キーex204の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部ex304を介して主制御部ex311に送出される。主制御部ex311は、テキストデータを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して基地局ex110へ送信する。

【0088】

データ通信モード時に画像データを送信する場合、カメラ部ex203で撮像された画像データをカメラインターフェース部ex303を介して画像符号化部ex312に供給する。また、画像データを送信しない場合には、カメラ部ex203で撮像した画像データをカメラインターフェース部ex303及びLCD制御部ex302を介して表示部ex202に直接表示することも可能である。

【0089】

画像符号化部ex312は、本願発明で説明した画像符号化装置を備えた構成であり、カメラ部ex203から供給された画像データを上記実施の形態で示した画像符号化装置に用いた符号化方法によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換し、これを多重分離部ex308に送出する。また、このとき同時に携帯電話機ex115は、カメラ部ex203で撮像中に音声入力部ex205で集音した音声を音声処理部ex305を介してデジタルの音声データとして多重分離部ex308に送出する。

【0090】

多重分離部ex308は、画像符号化部ex312から供給された符号化画像データと音声処理部ex305から供給された音声データとを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して送信する。

【0091】

データ通信モード時にホームページ等にリンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、アンテナex201を介して基地局ex110から受信した受信信号を変復調回路部ex306でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部ex308に送出する。

また、アンテナex201を介して受信された多重化データを復号化するには、多重分離部ex308は、多重化データを分離することにより画像データの符号化ビットストリームと音声データの符号化ビットストリームとに分け、同期バスex313を介して当該符号化画像データを画像復号化部ex309に供給すると共に当該音声データを音声処理部ex305に供給する。

【0092】

次に、画像復号化部ex309は、本願発明で説明した画像復号化装置を備えた構成であり、画像データの符号化ビットストリームを上記実施の形態で示した符号化方法に対応した復号化方法で復号することにより再生動画像データを生成し、これをLCD制御部ex302を介して表示部ex202に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる動画データが表示される。このとき同時に音声処理部ex305は、音声データをアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部ex208に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる音声データが再生される。

【0093】

なお、上記システムの例に限られず、最近では衛星、地上波によるデジタル放送が話題となっており、図16に示すようにデジタル放送用システムにも上記実施の形態の少なくとも画像符号化装置または画像復号化装置のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局ex409では映像情報の符号化ビットストリームが電波を介して通信または放送衛星ex410に伝送される。これを受けた放送衛星ex410は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送受信設備をもつ家庭のアンテナex406で受信し、テレビ（受信機）ex401またはセットトップボックス（STB）ex407などの装置により符号化ビットストリームを復号化してこれを再生する。また、記録媒体であるCDやDVD等の蓄積メディアex402に記録した符号化ビットストリームを読み取り、復号化する再生装置ex403にも上記実施の形態で示した画像復号化装置を実装することが可能である。この場合、再生された映像信号はモニタex404に表示される。また、ケーブルテレビ用のケーブルex405または衛星／地上波放送のアンテナex406に接続されたセットトップボックスex407内に画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタex408で再生する構成も考えられる。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に画像復号化装置を組み込んで良い。また、アンテナex411を有する車ex412で衛星ex410からまたは基地局ex107等から信号を受信し、車ex412が有するカーナビゲーションex413等の表示装置に動画を再生することも可能である。

【0094】

更に、画像信号を上記実施の形態で示した画像符号化装置で符号化し、記録媒体に記録することもできる。具体例としては、DVDディスクex421に画像信号を記録するDVDレコーダや、ハードディスクに記録するディスクレコーダなどのレコーダex420がある。更にSDカードex422に記録することもできる。レコーダex420が上記実施の形態で示した画像復号化装置を備えていれば、DVDディスクex421やSDカードex422に記録した画像信号を再生し、モニタex408で表示することができる。

【0095】

なお、カーナビゲーションex413の構成は例えば図14に示す構成のうち、カメラ部ex203とカメラインターフェース部ex303、画像符号化部ex312を除いた構成が考えられ、同様なことがコンピュータex111やテレビ（受信機）ex401等でも考えられる。

また、上記携帯電話ex114等の端末は、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末の3通りの実装形式が考えられる。

【0096】

このように、上記実施の形態で示した動画像符号化方法あるいは動画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記実施の形態で説明した効果を得ることができる。

また、本発明はかかる上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0097】

本発明は、符号化済みのピクチャを参照して予測符号化を行う符号化方法および復号化方法に適しており、例えば、動画配信するウェブサーバー、それを受信するネットワーク端末、動画の記録再生可能なデジタルカメラ、カメラ付き携帯電話機、DVD録画／再生機、PDA、パーソナルコンピュータ等に適している。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】実施の形態1における画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】第1の例の予測構造で符号化する場合にメモリにピクチャが格納される様子を示す説明図である。

【図3】第2の例の予測構造で符号化する場合にメモリにピクチャが格納される様子

を示す説明図である。

【図 4】第 2 の例の予測構造で符号化する場合にメモリにピクチャが格納される様子
を示す説明図である。

【図 5】メモリにピクチャを格納および出力する第 1 のメモリ管理処理を示すフロー
チャートである。

【図 6】領域確保処理を示すフローチャートである。

【図 7】メモリにピクチャを格納および出力する第 2 のメモリ管理処理を示すフロー
チャートである。

【図 8】実施の形態 1 における画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】実施の形態 2 における画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 0】実施の形態 2 における画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 1】フィルタ適用情報の一例を示す図である。

【図 1 2】(a) ~ (c) プログラムを格納するための記録媒体についての説明図で
ある。

【図 1 3】コンテンツ供給システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 1 4】携帯電話の外観図である。

【図 1 5】携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図 1 6】デジタル放送用システムの例を示す図である。

【図 1 7】従来技術におけるループフィルタを有する画像符号化装置の構成を示すブ
ロック図である。

【図 1 8】ピクチャ予測構造の第 1 の例を示す説明図である。

【図 1 9】ピクチャ予測構造の第 2 の例を示す説明図である。

【図 2 0】従来技術における画像符号化装置が第 1 の例の予測構造で符号化する場合
に、メモリにピクチャが格納される様子を示す説明図である。

【図 2 1】従来技術における画像符号化装置が第 2 の例の予測構造で符号化する場合
に、メモリにピクチャが格納される様子を示す説明図である。

【図 2 2】従来技術においてメモリにピクチャを格納および出力するメモリ管理を示
すフローチャートである。

【図 2 3】従来技術における画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 4】従来技術における並び替えを行わない画像符号化装置の構成を示すブロッ
ク図である。

【図 2 5】従来技術における並び替えを行わない画像復号化装置の構成を示すブロッ
ク図である。

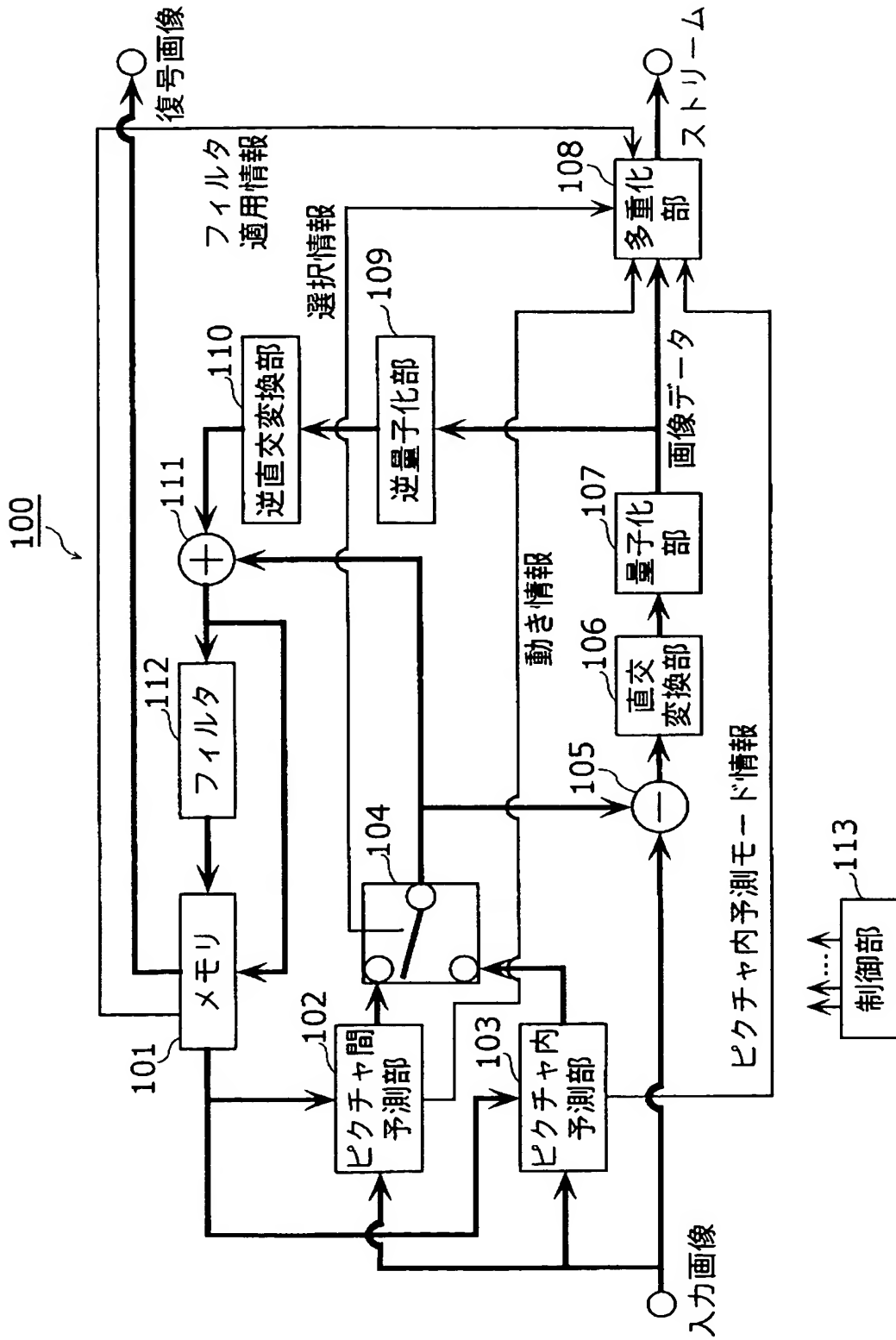
【符号の説明】

【0 0 9 9】

- 1 0 0 画像符号化装置
- 1 0 1 メモリ
- 1 0 2 ピクチャ間予測部
- 1 0 3 ピクチャ内予測部
- 1 0 4 スイッチ
- 1 0 5 減算器
- 1 0 6 直交変換部
- 1 0 7 量子化部
- 1 0 8 多重化部
- 1 0 9 逆量子化部
- 1 1 0 逆直交変換部
- 1 1 1 加算器
- 1 1 2 フィルタ
- 1 1 3 制御部
- 2 0 0 画像復号化装置

2 0 1 メモリ
 2 0 2 ピクチャ間予測部
 2 0 3 ピクチャ内予測部
 2 0 4 スイッチ
 2 0 9 逆量子化部
 2 1 0 逆直交変換部
 2 1 1 加算器
 2 1 2 フィルタ
 2 1 3 分離部
 2 1 4 制御部

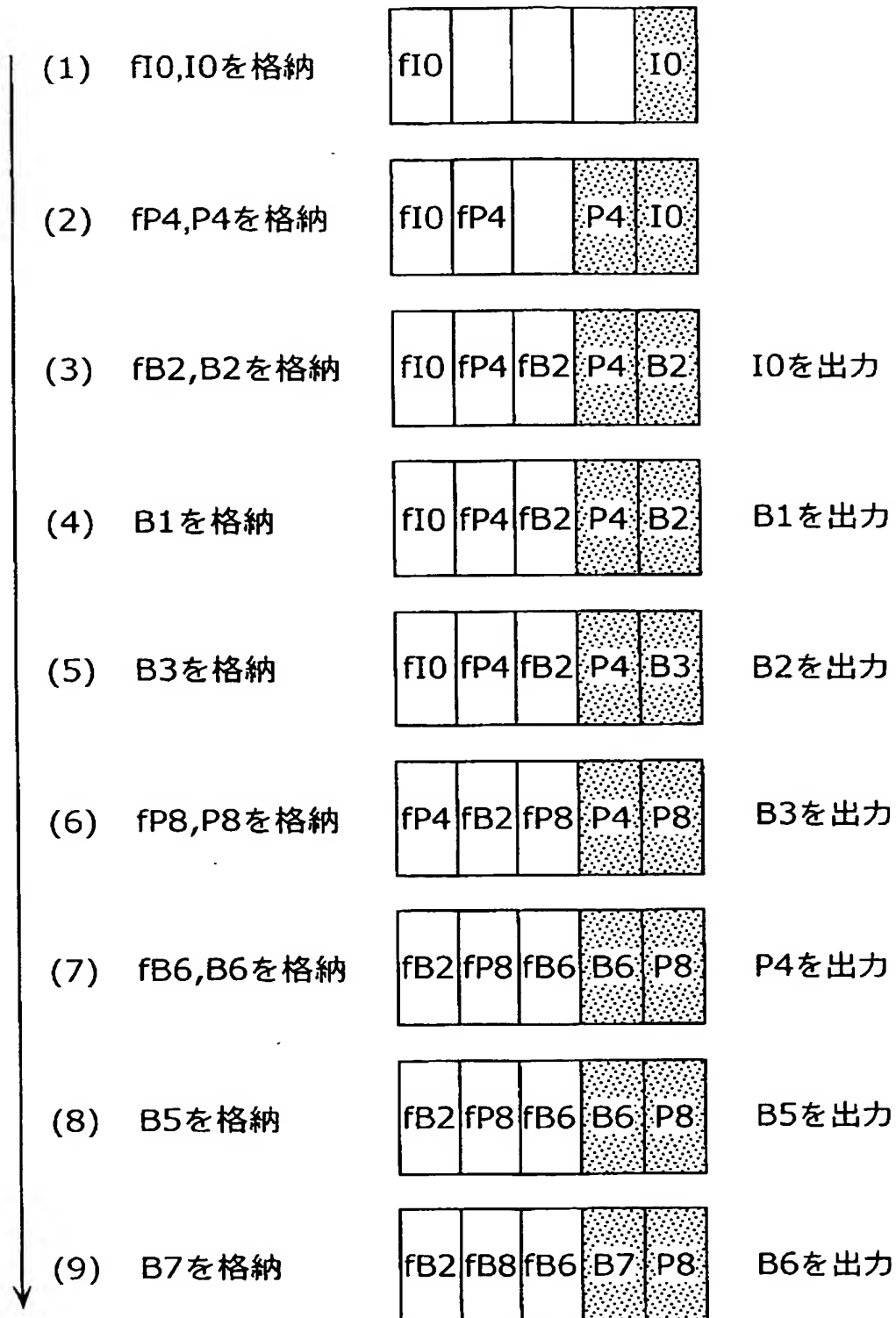
【書類名】 図面
【図 1】



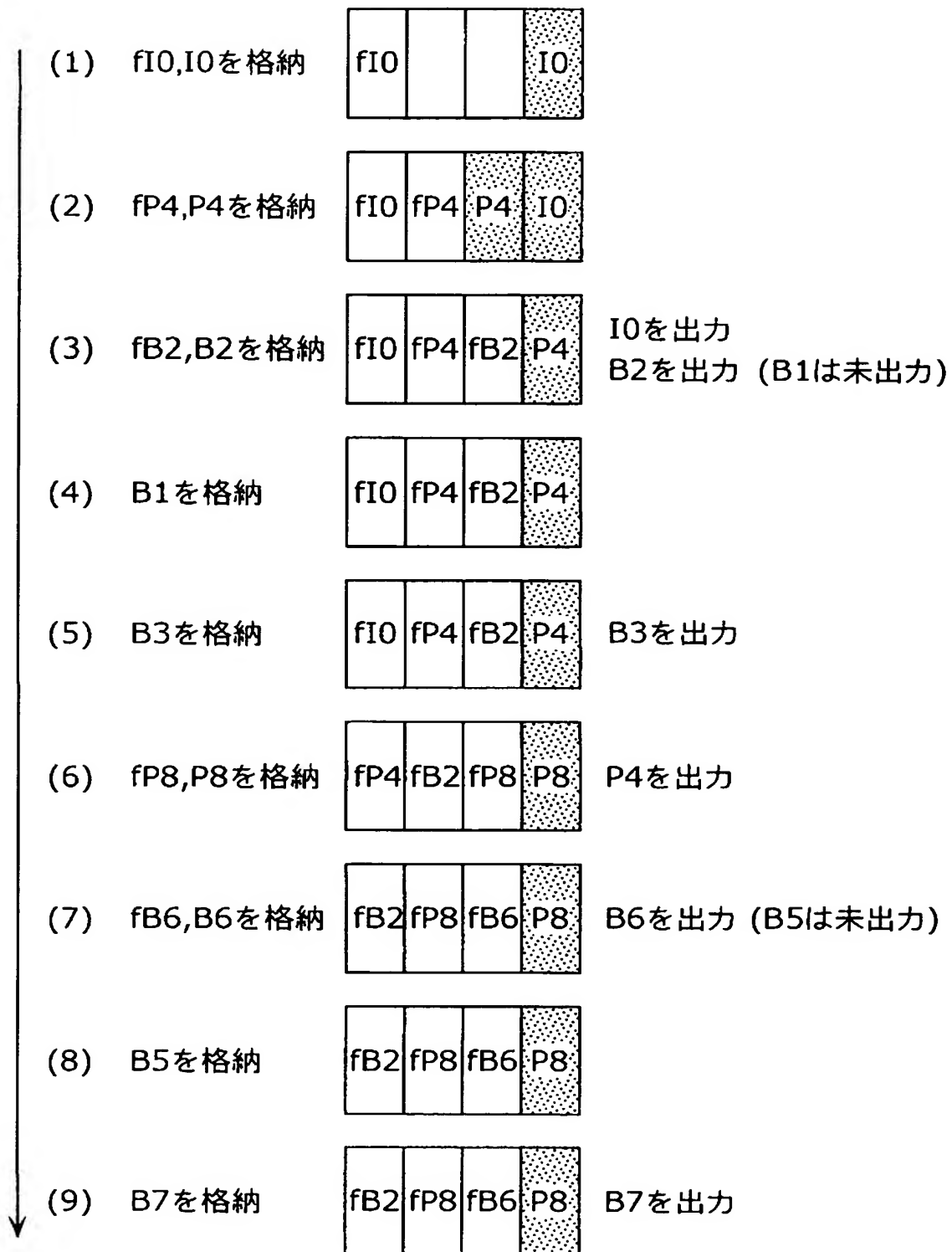
【図 2】



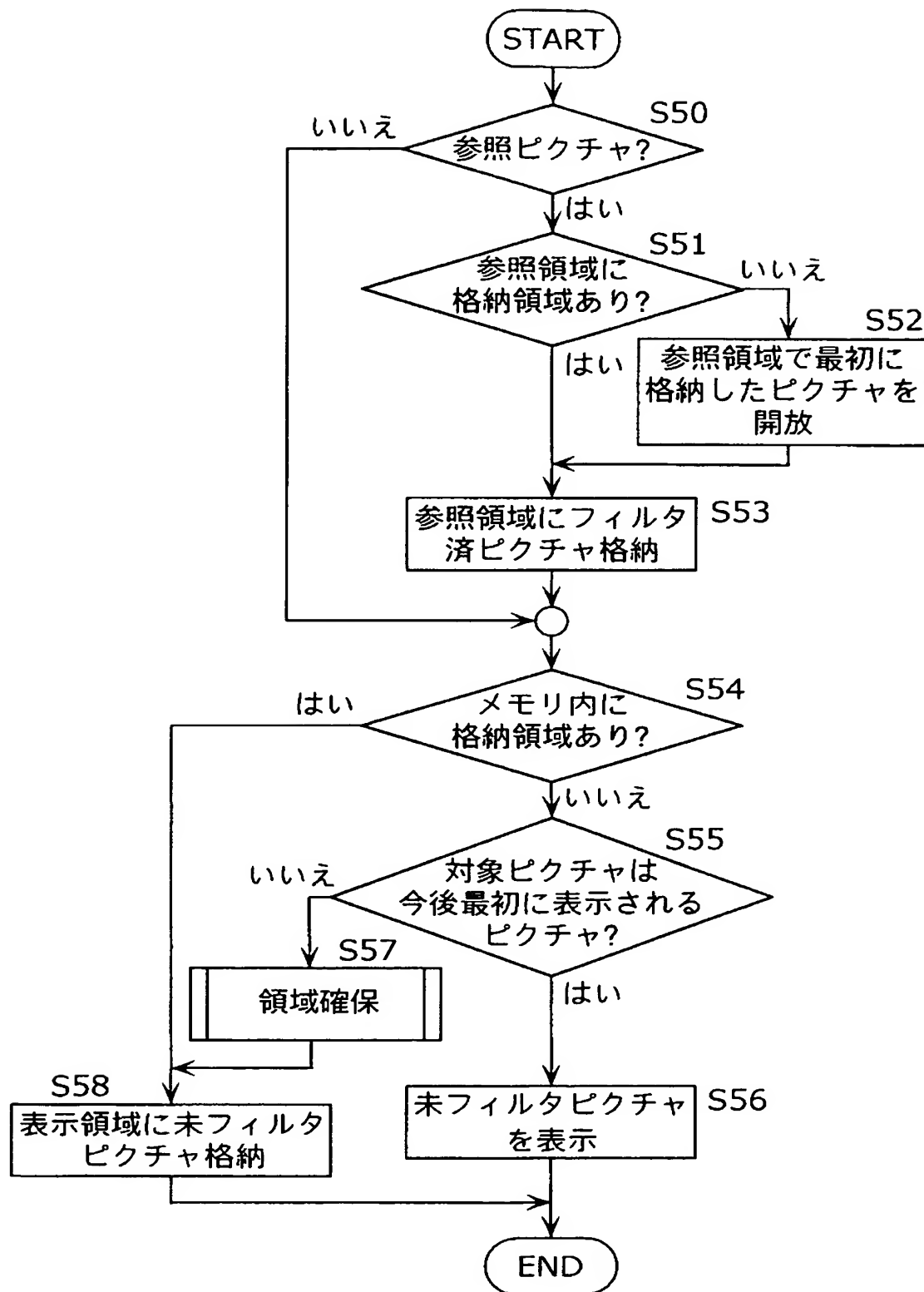
【図 3】



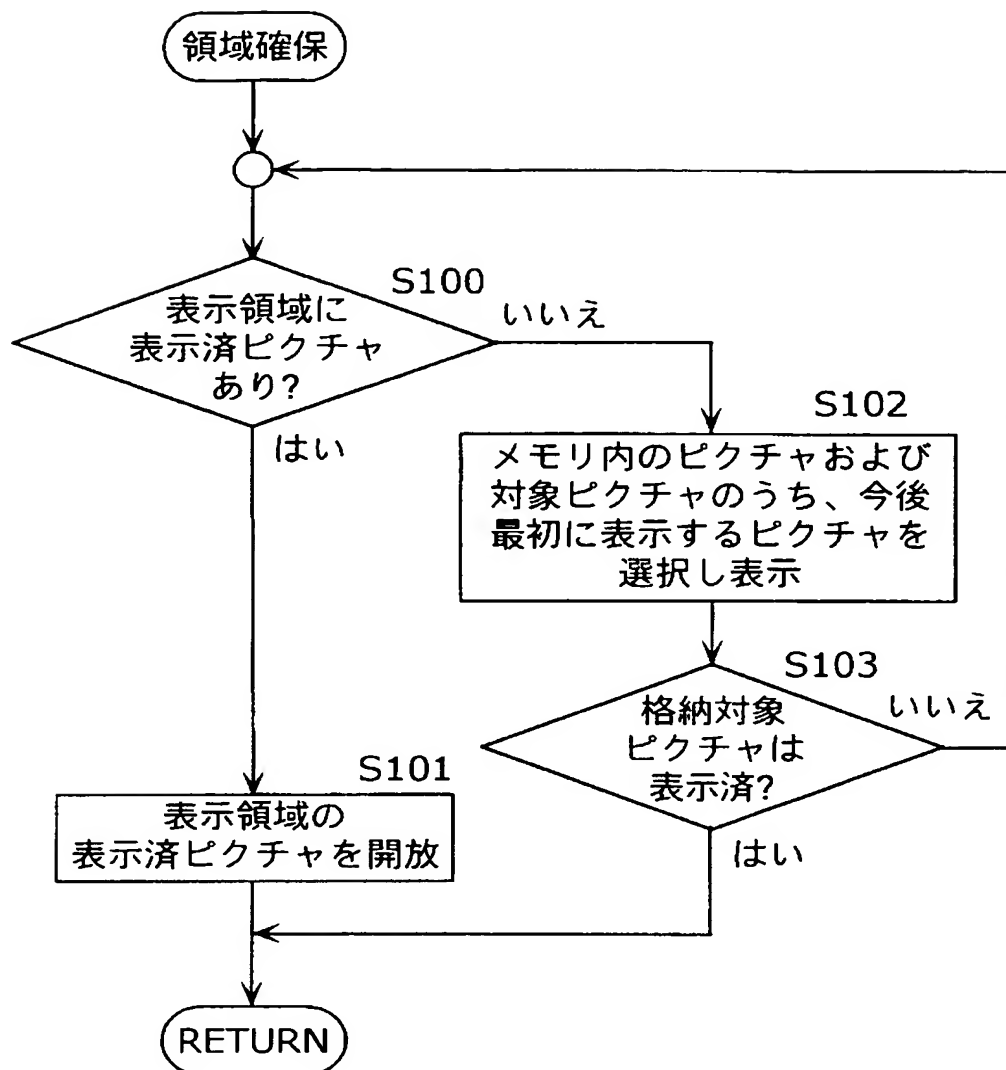
【図 4】



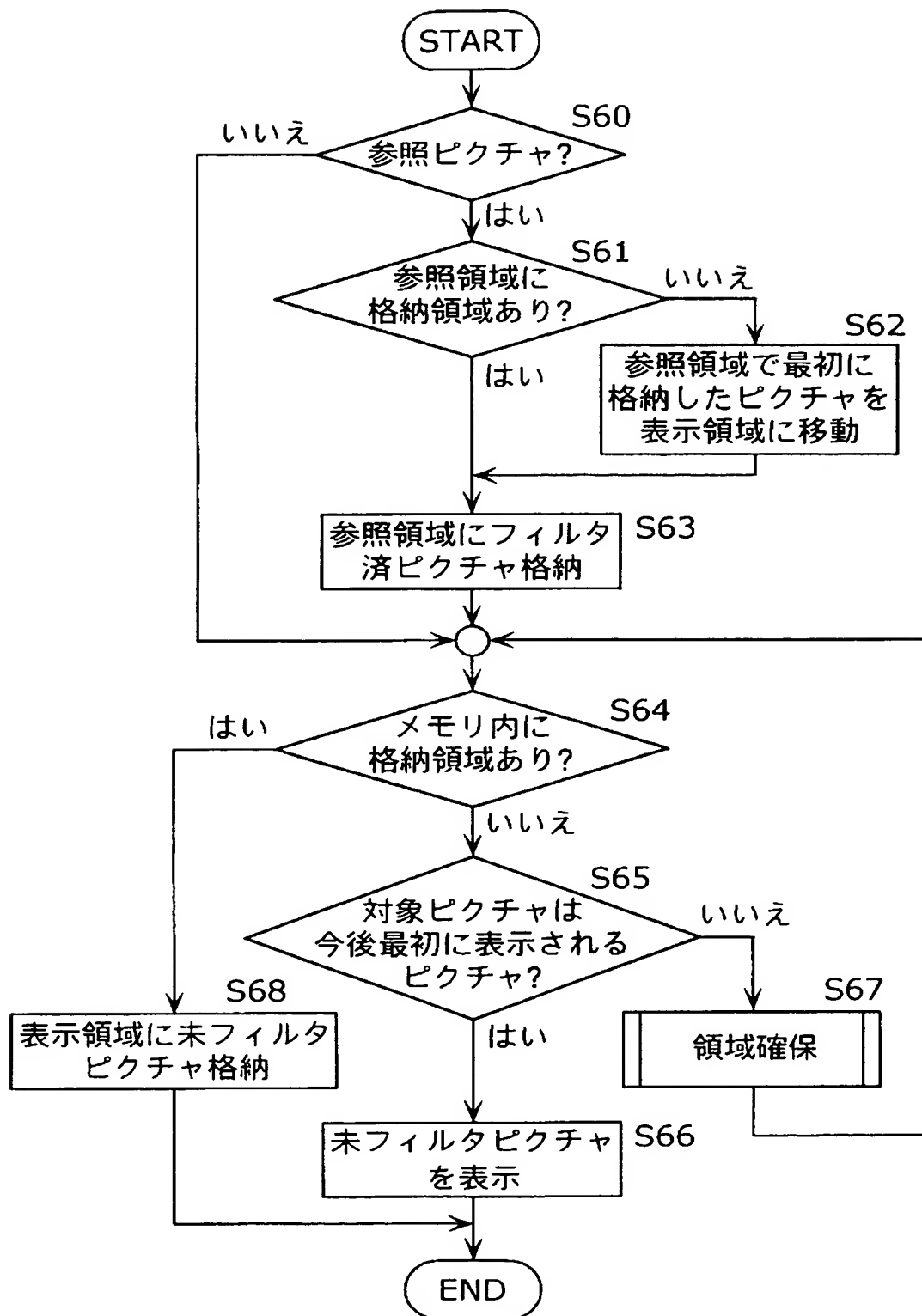
【図 5】



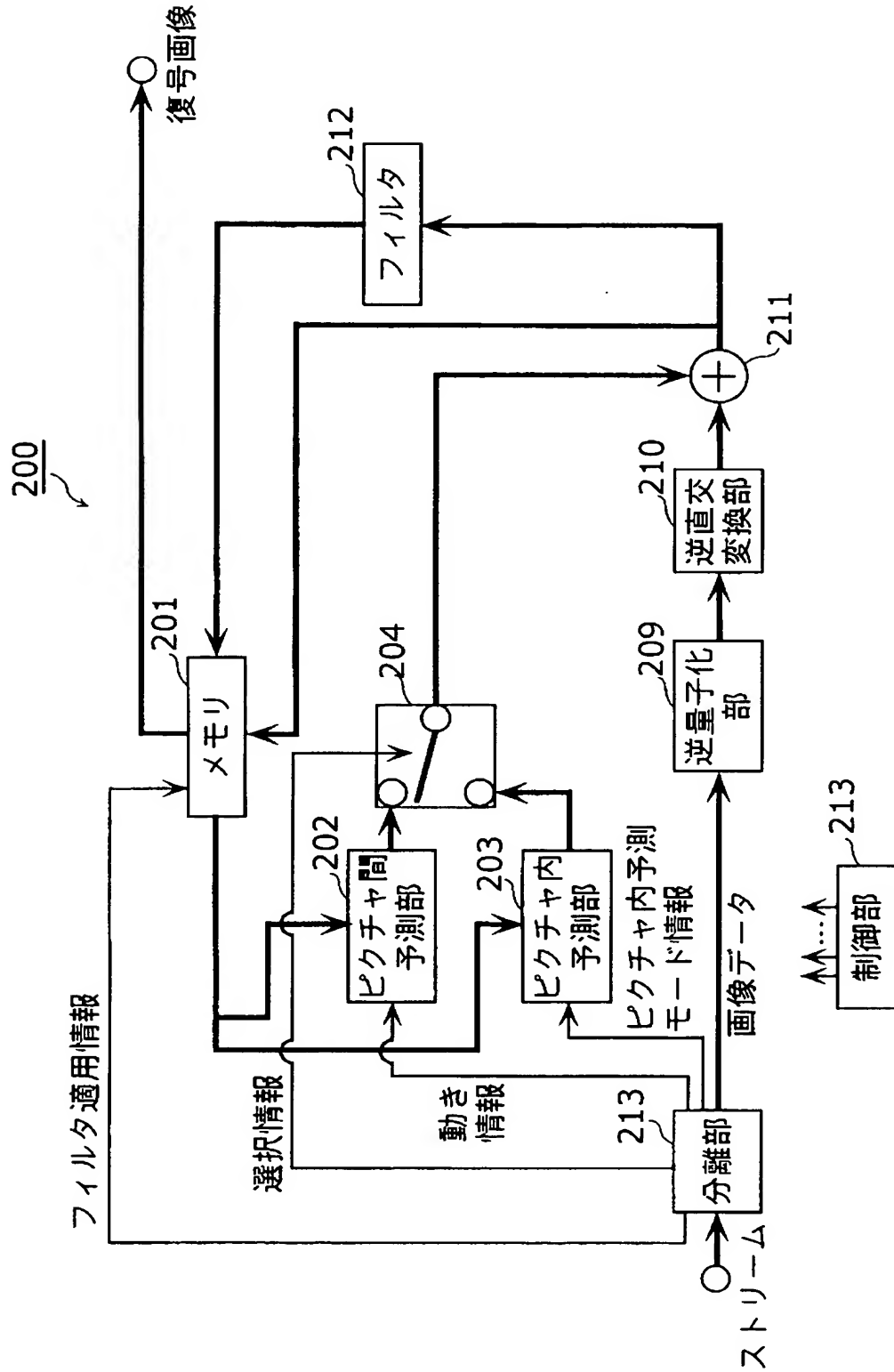
【図 6】



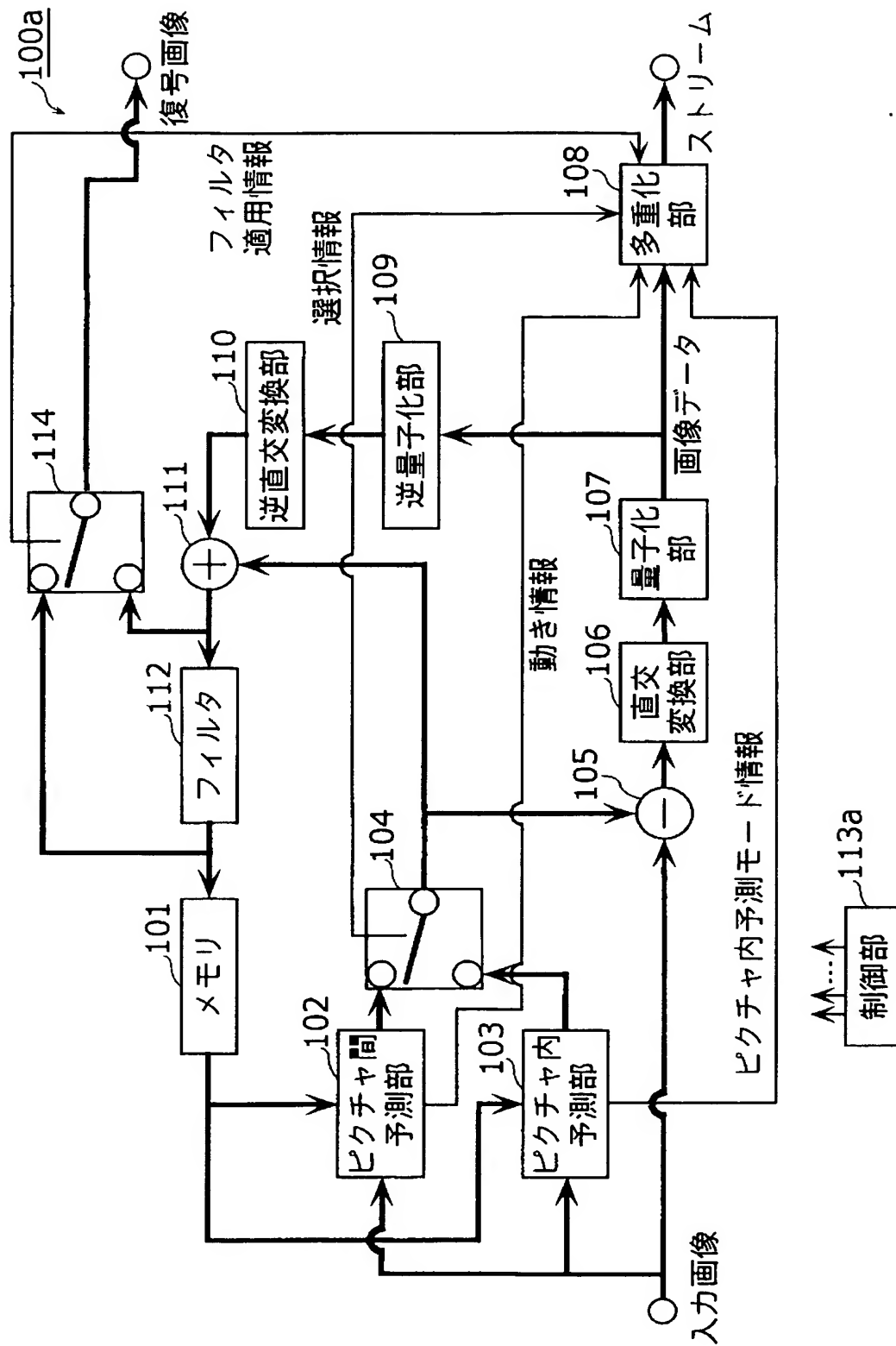
【図 7】



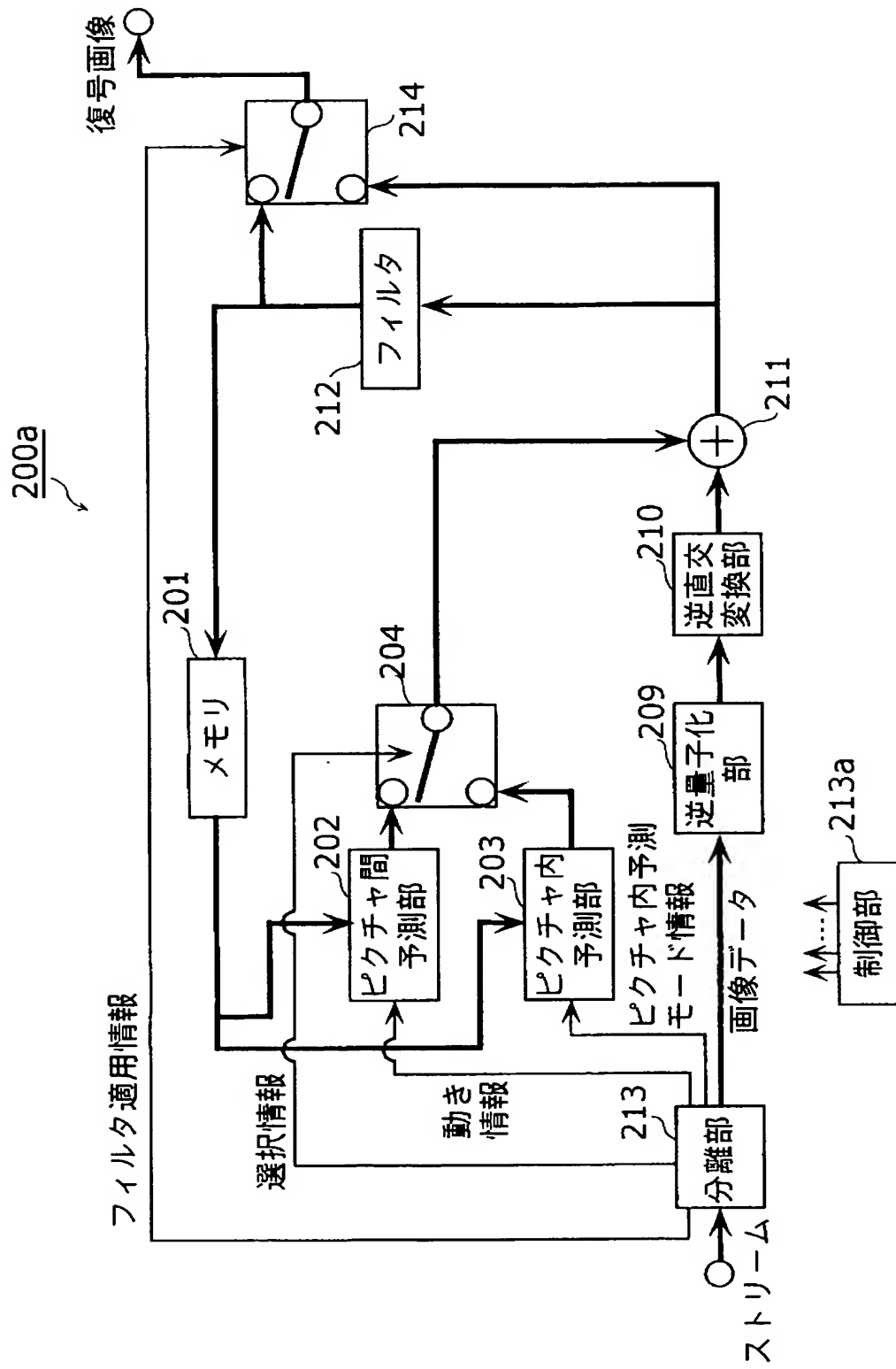
【図 8】



【図 9】



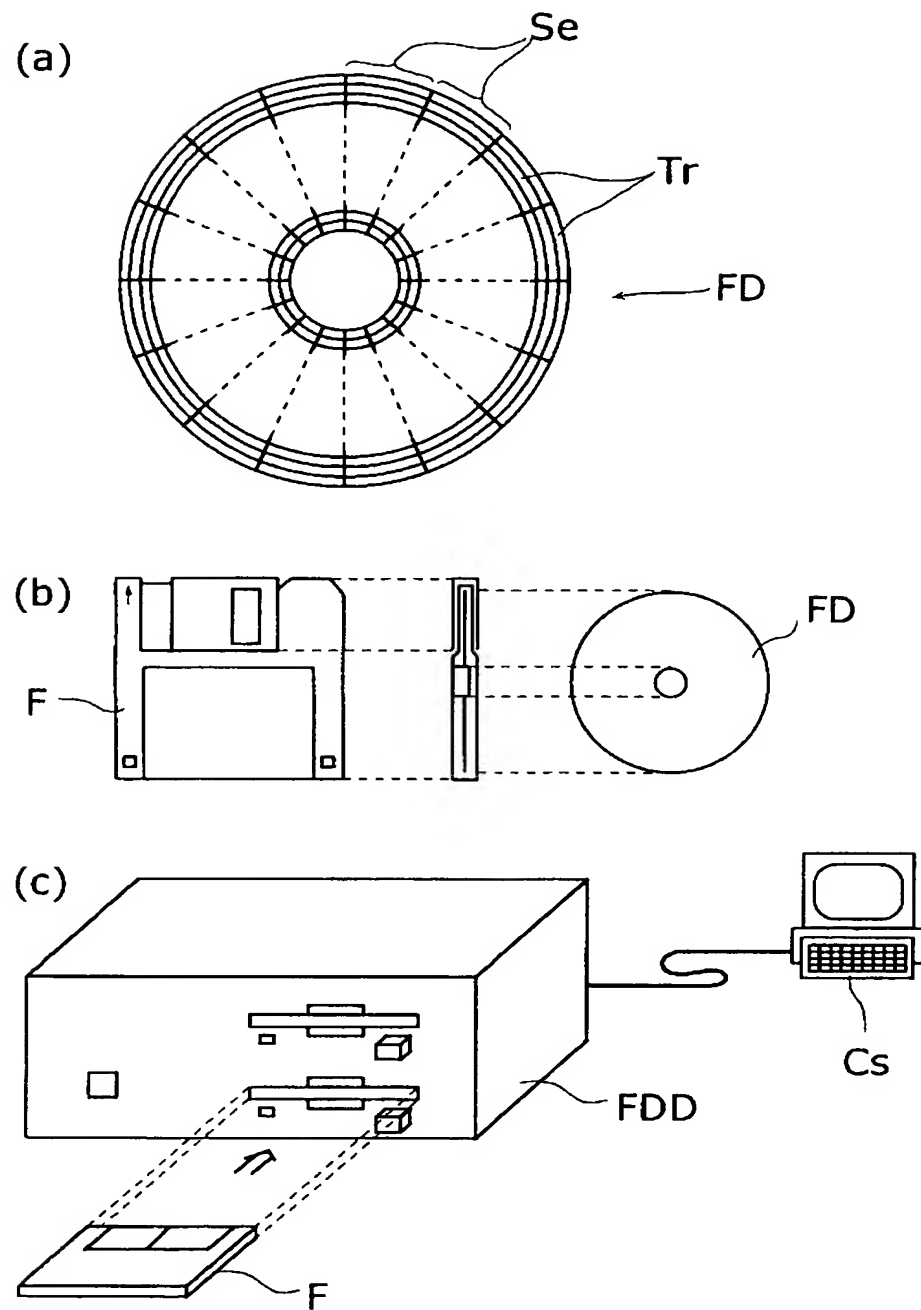
【図 10】



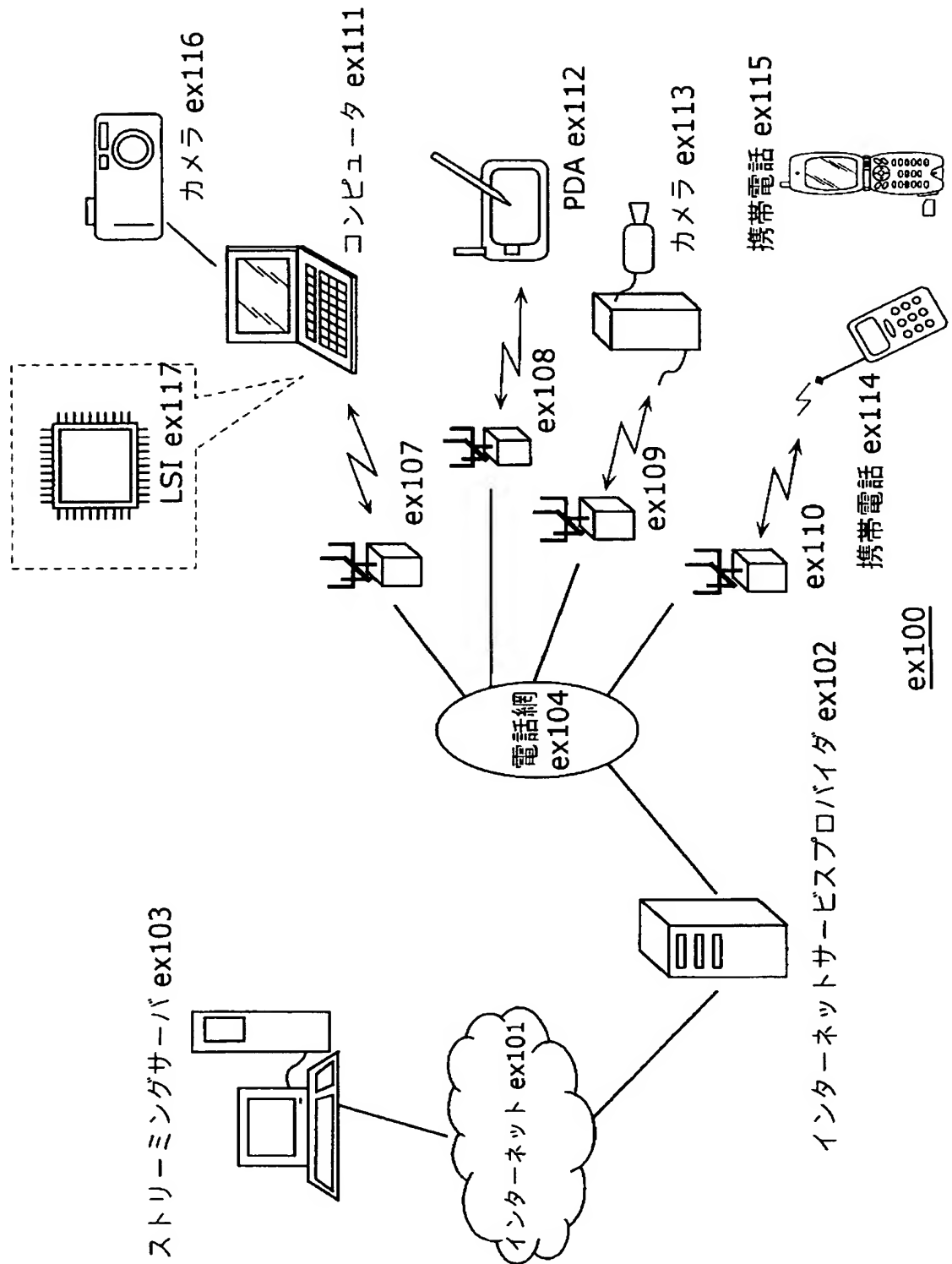
【図 1 1】

フィルタ適用情報	
番号	意味
0	ストリーム中の全ピクチャが未フィルタ画像を出力
1	ストリーム中の全ピクチャがフィルタ済画像を出力
2	当該ピクチャのみ未フィルタ画像を出力
3	当該ピクチャのみフィルタ済画像を出力
4	当該ピクチャ以降のピクチャは未フィルタ画像を出力
5	当該ピクチャ以降のピクチャはフィルタ済画像を出力

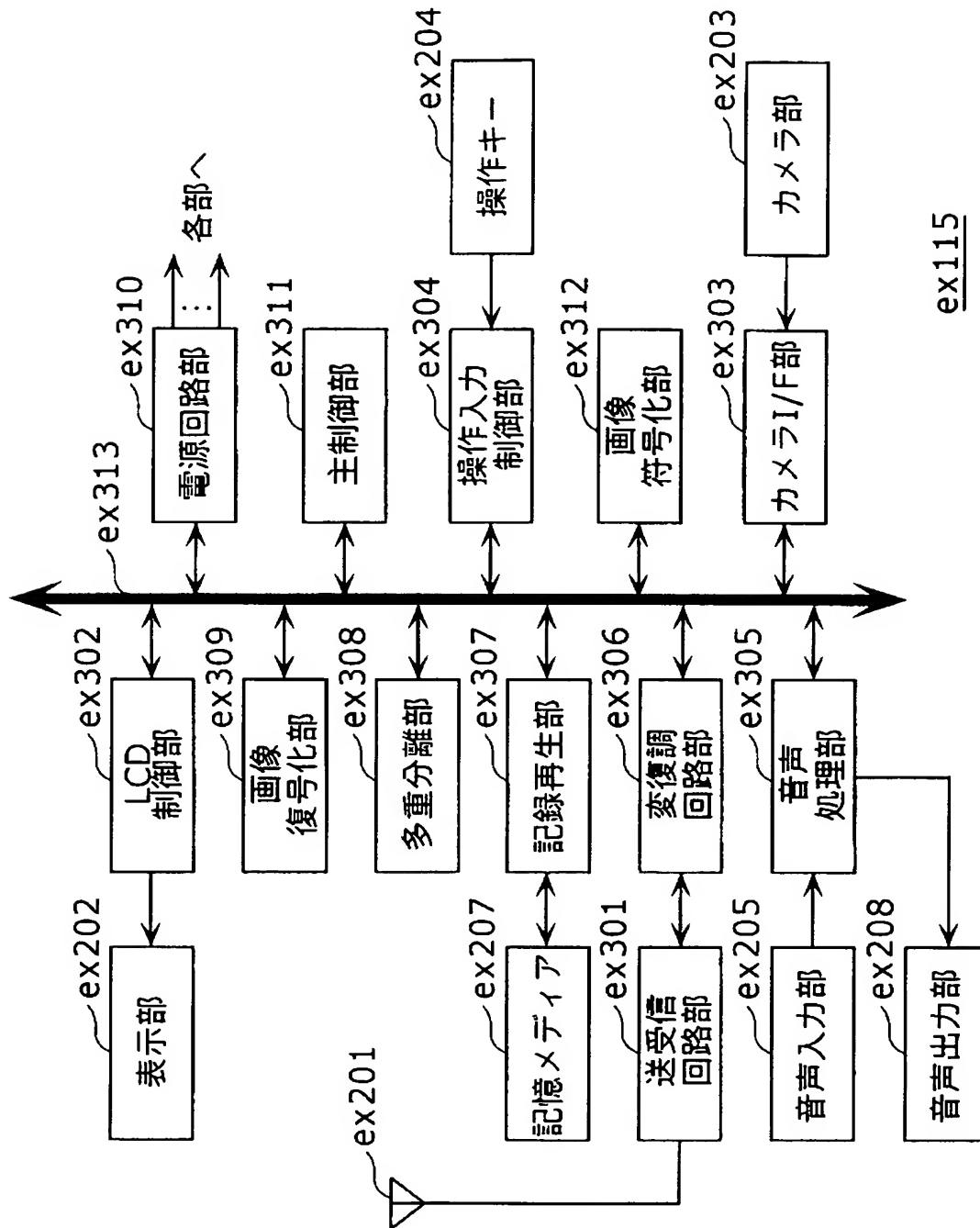
【図 12】



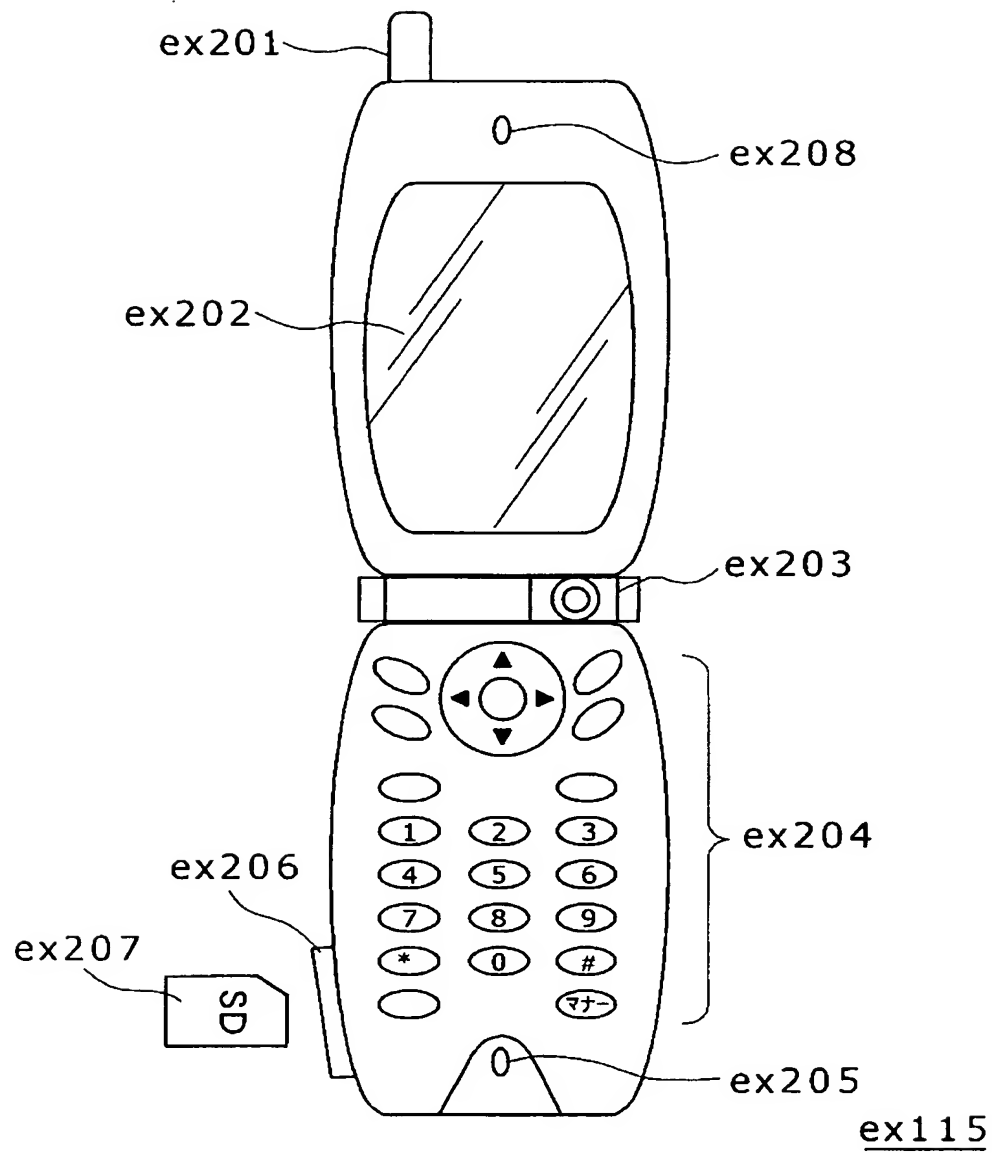
【図 13】



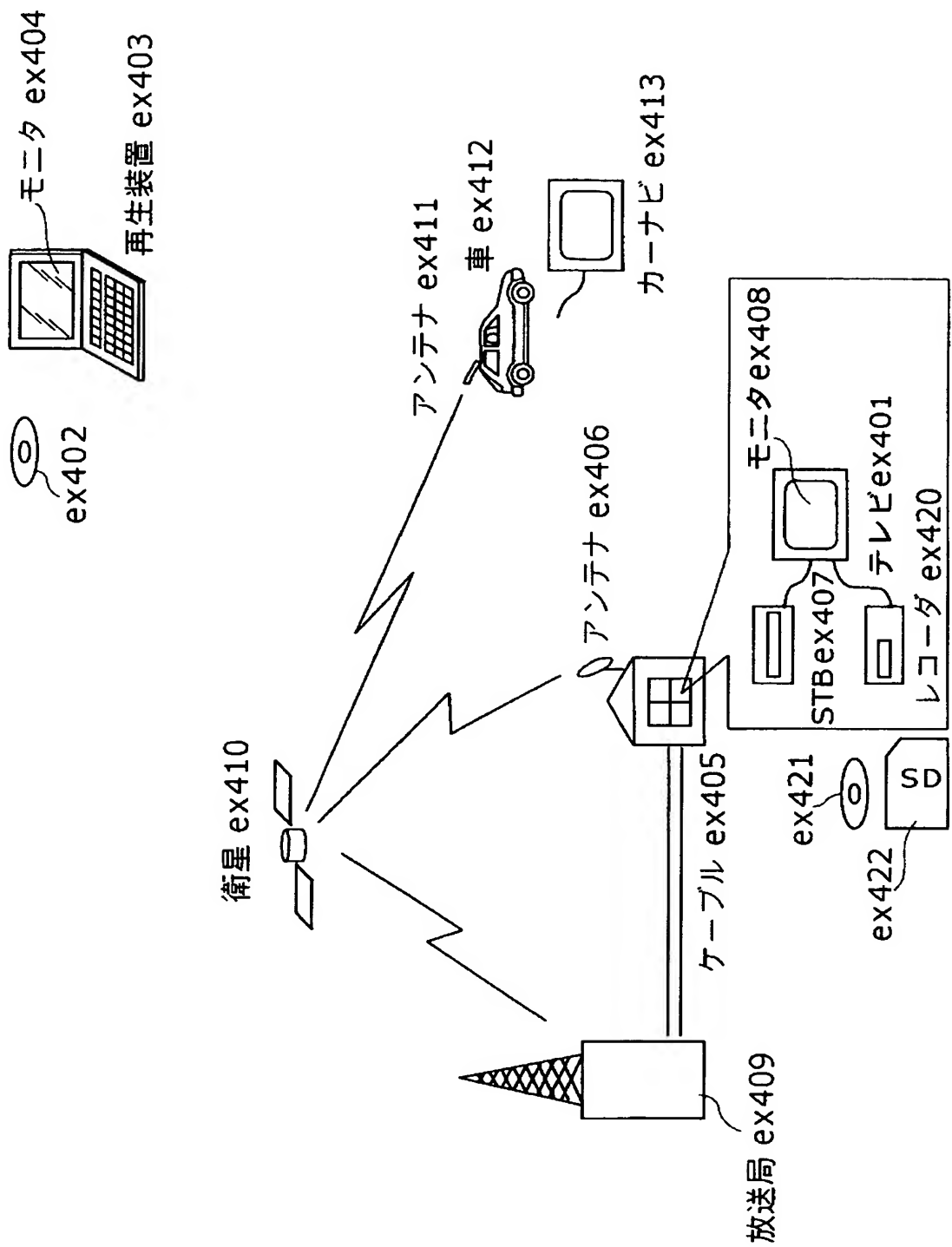
【図 14】



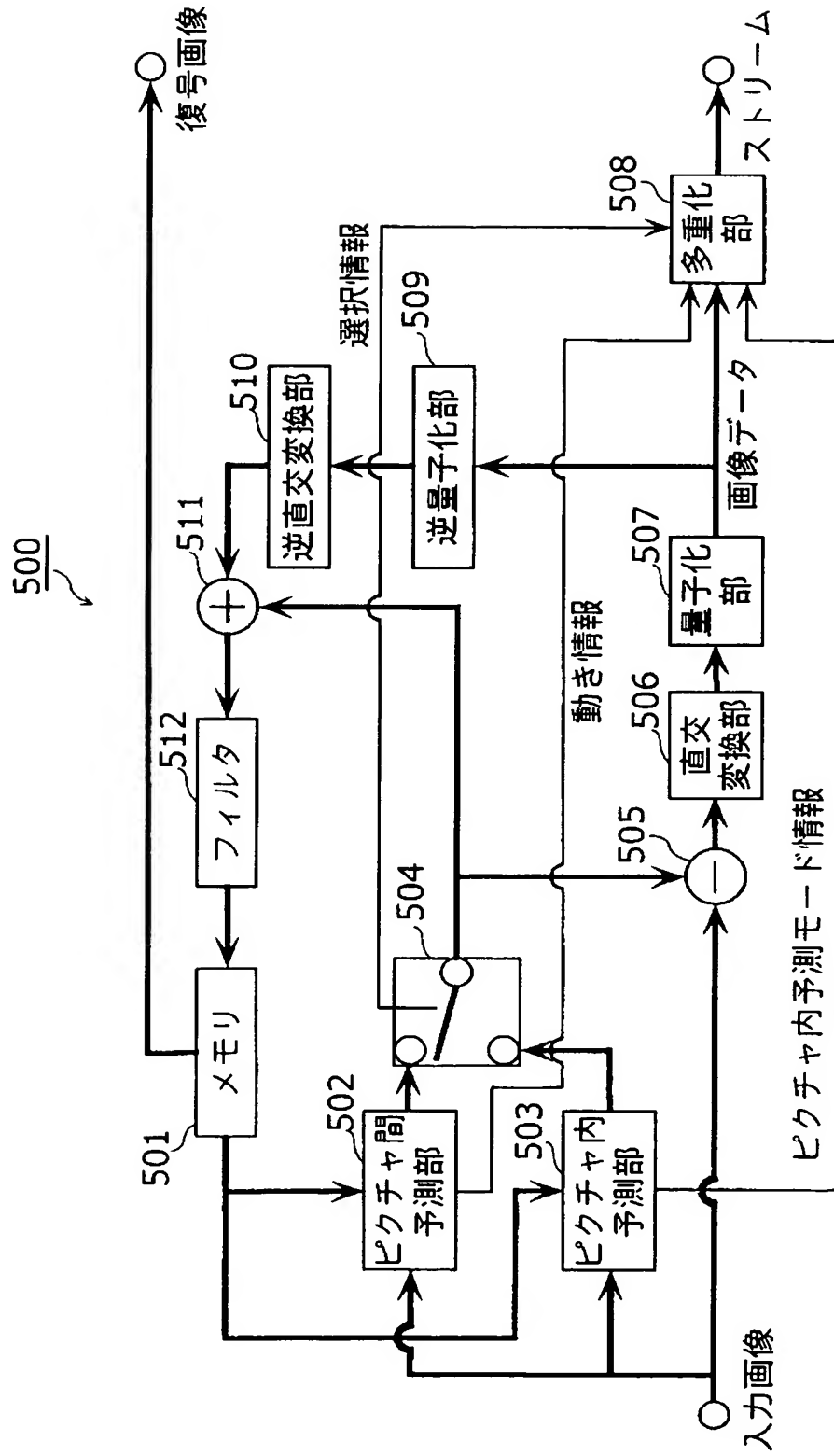
【図 15】



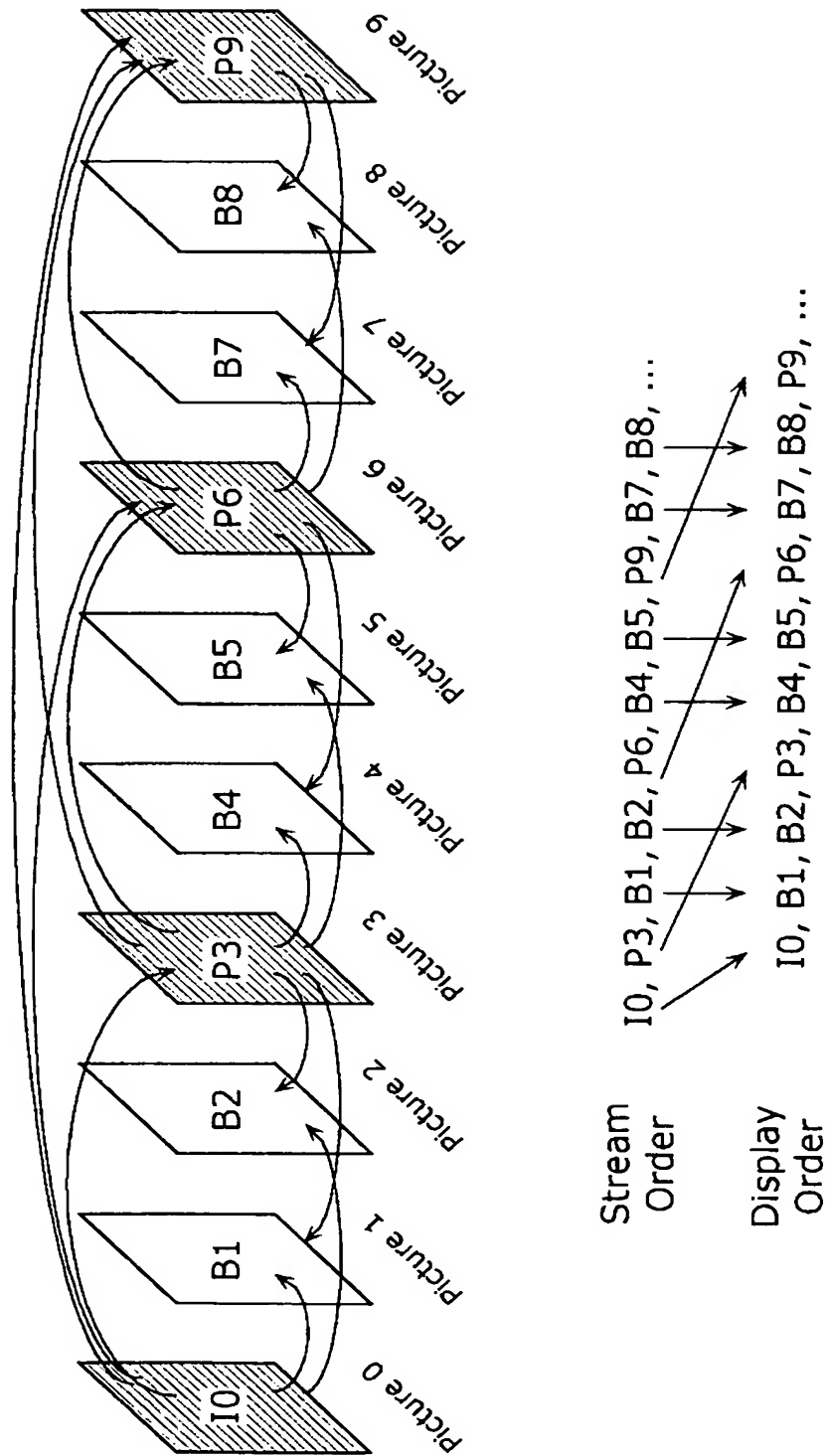
【図 16】



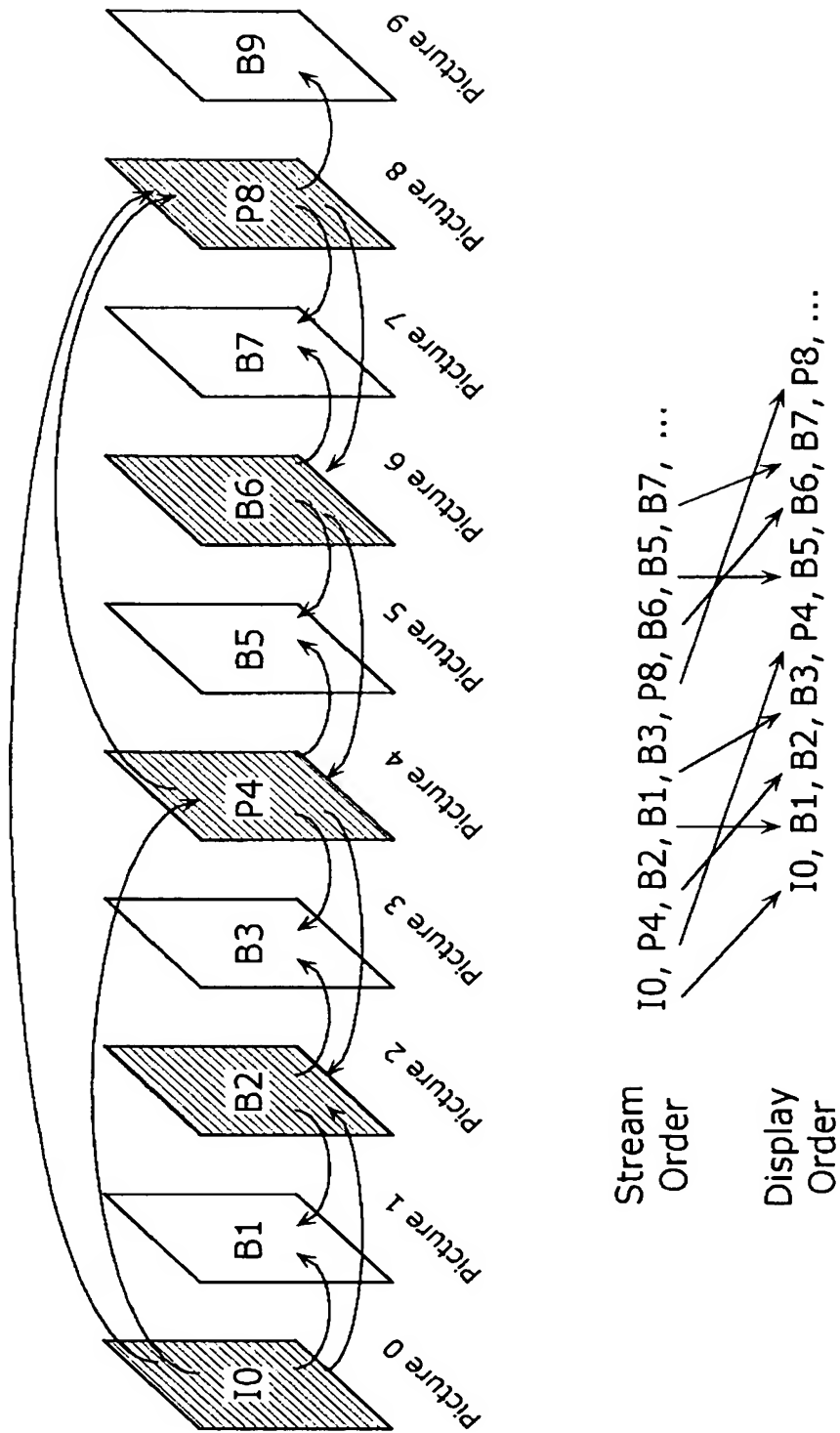
【図 17】



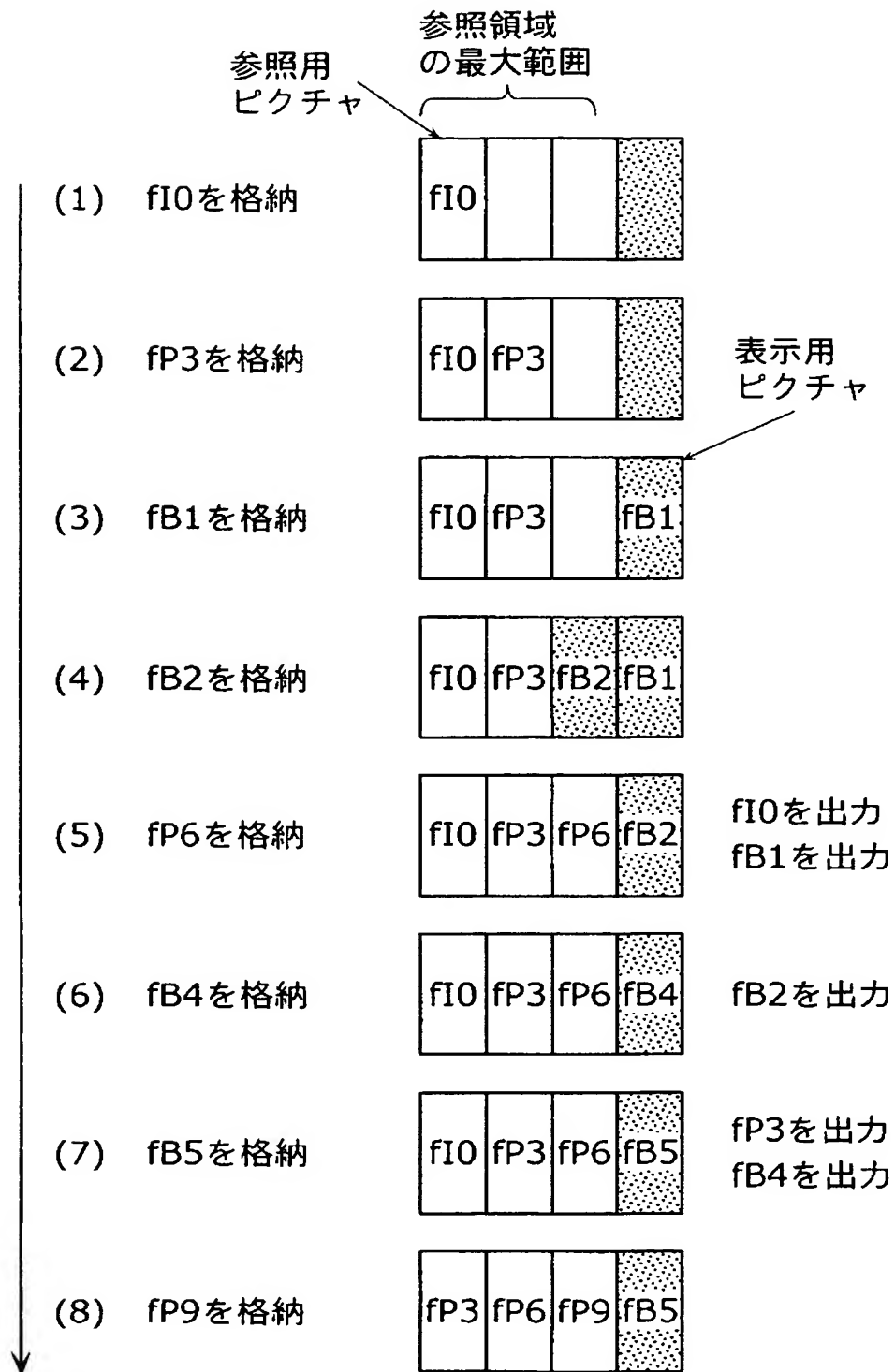
【図 18】



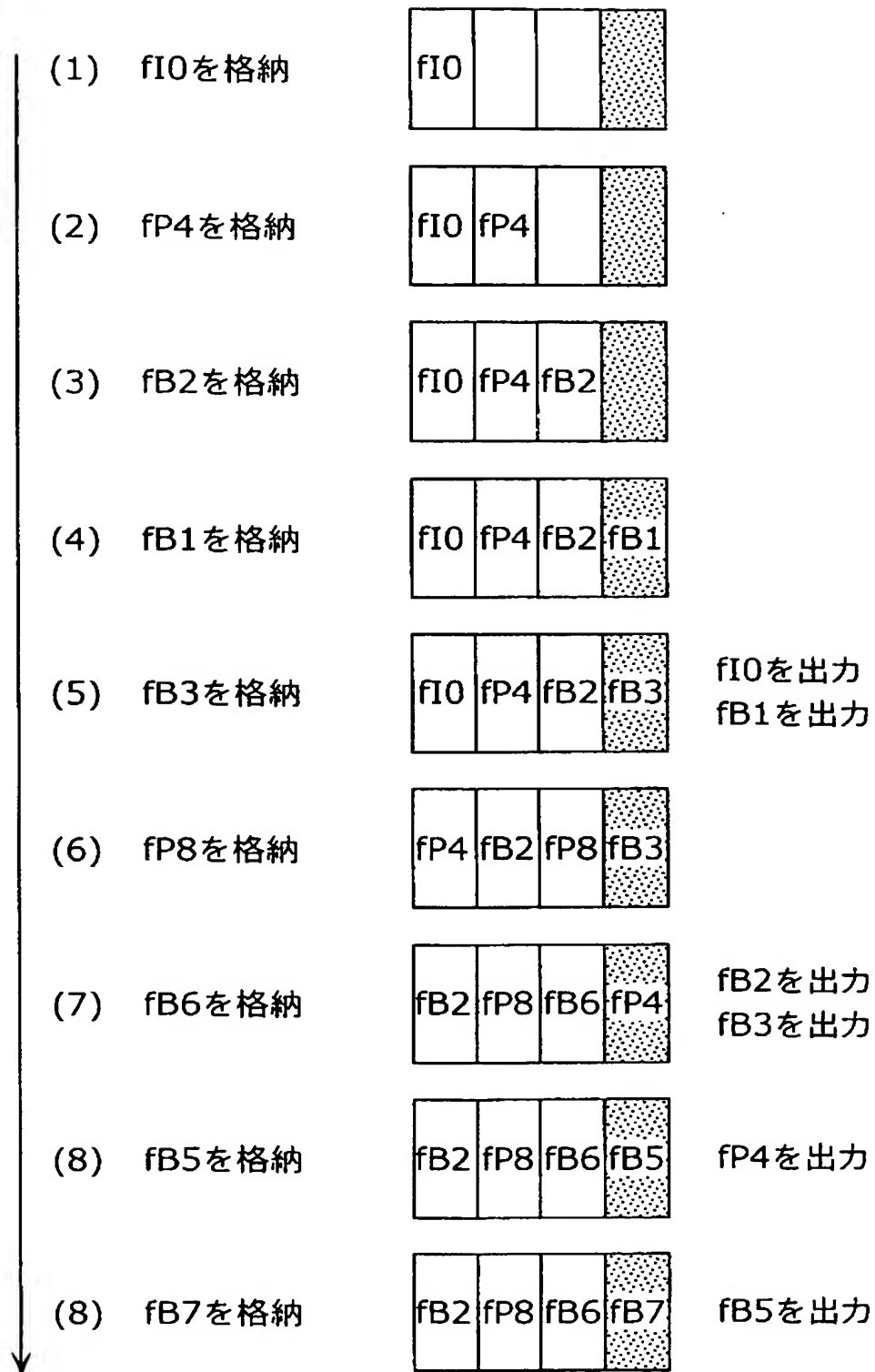
【図 19】



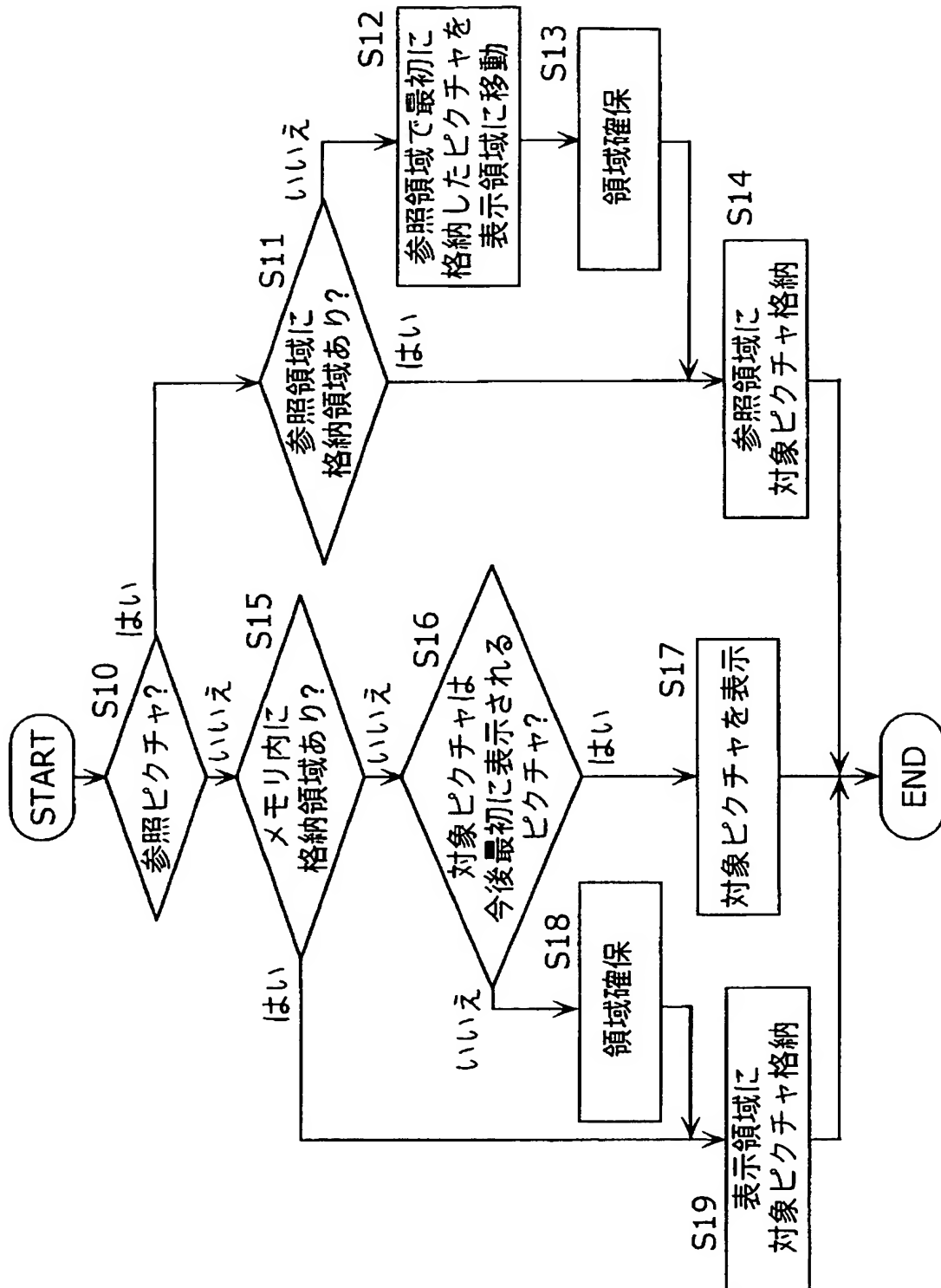
【図 20】



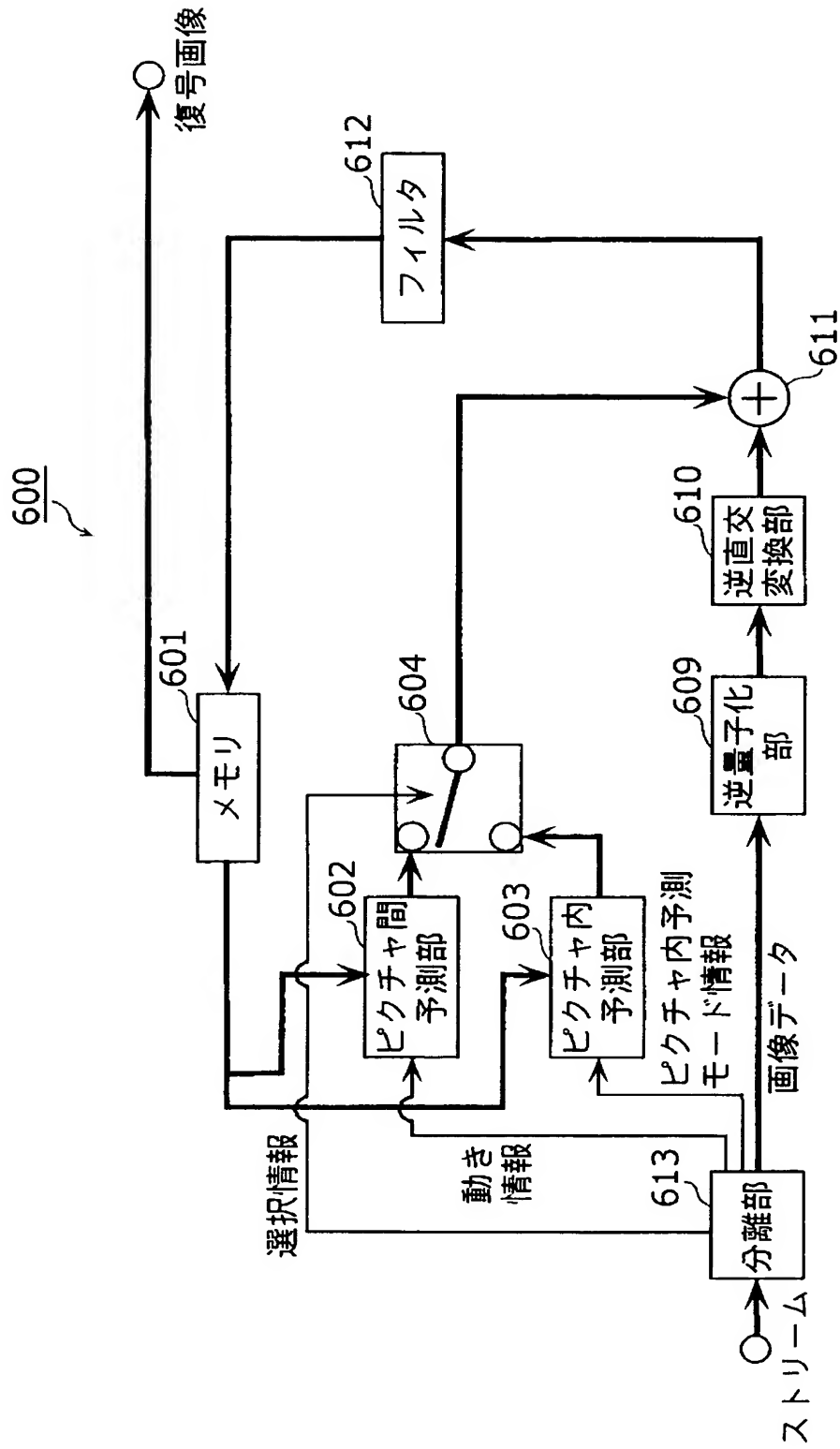
【図 21】



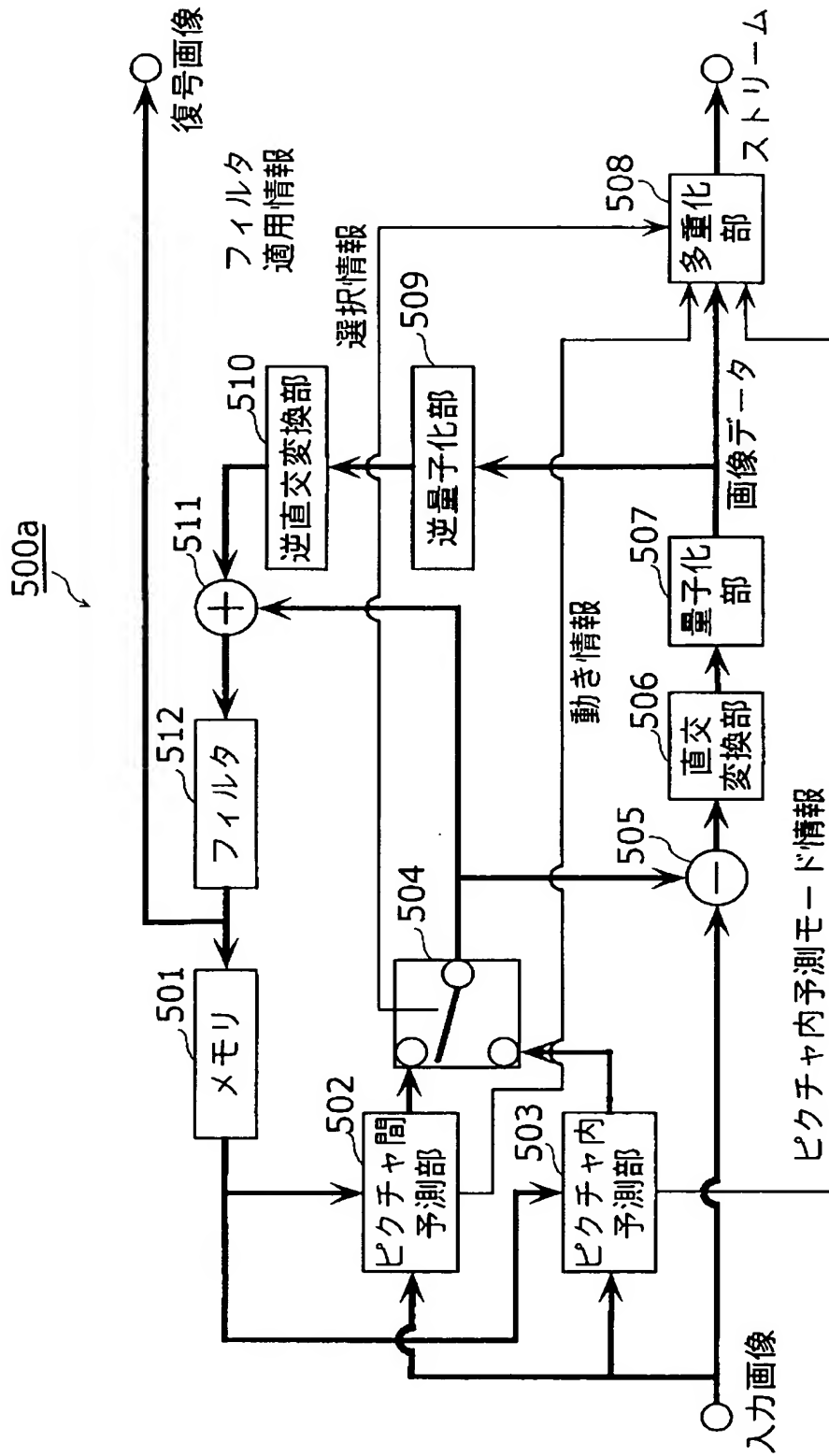
【図 22】



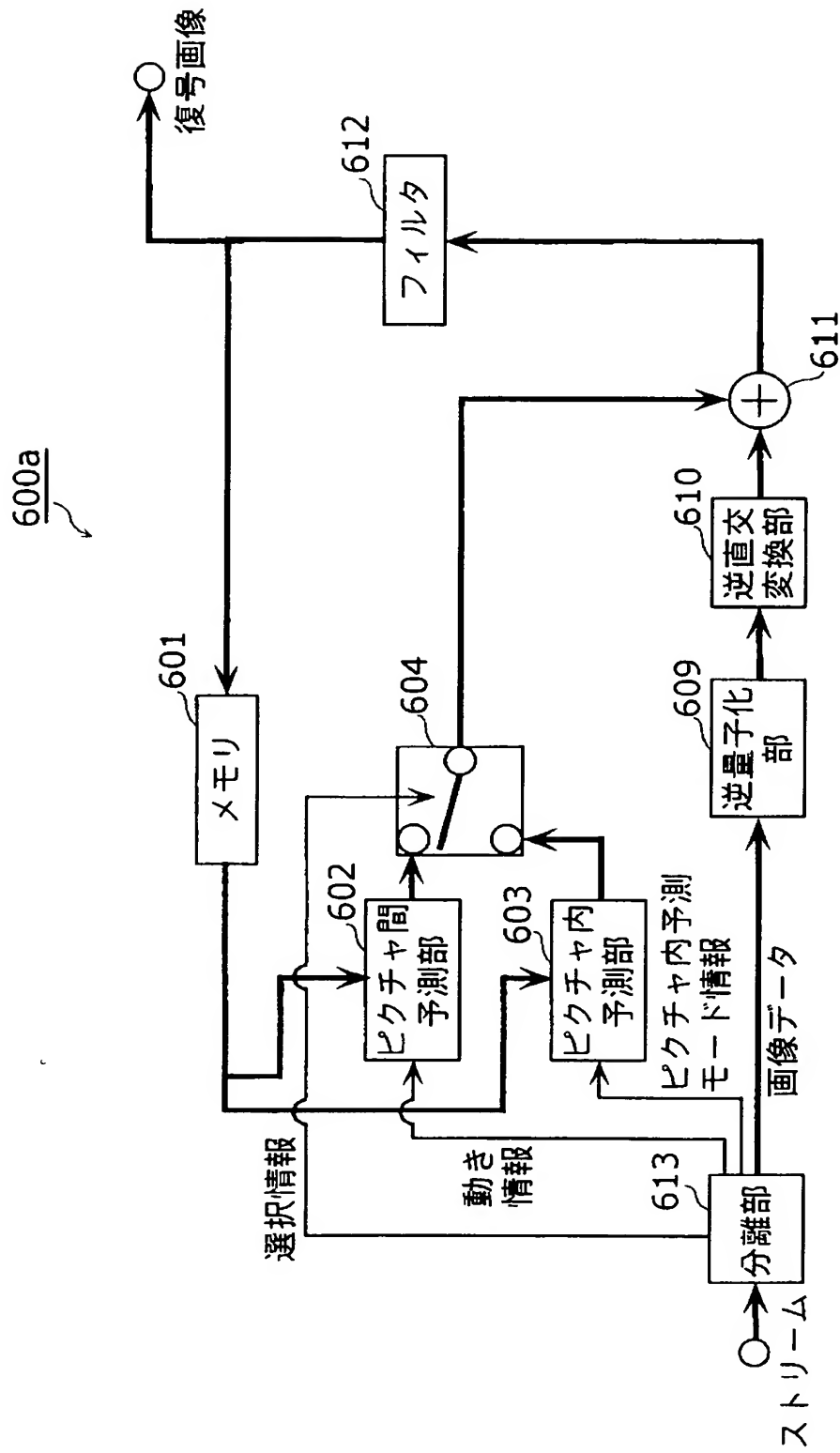
【図 23】



【図 24】



【図 25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 映画等の画像の質感を損なうことなくかつ効率よく符号化する画像符号化方法、画像復号化方法を提供する。

【解決手段】 符号化の後に復号化されたピクチャから得られるピクチャを参照してピクチャを予測符号化する画像符号化方法において、復号化ピクチャにフィルタ処理を行い、1つの復号化ピクチャについてのフィルタ処理前後の2つのピクチャのうち、フィルタ処理後のピクチャを参照ピクチャとしてメモリに格納するとともに、前記2つのピクチャのうちフィルタ処理前のピクチャを出力用ピクチャとして、前記メモリに格納する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 9 8 9 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社